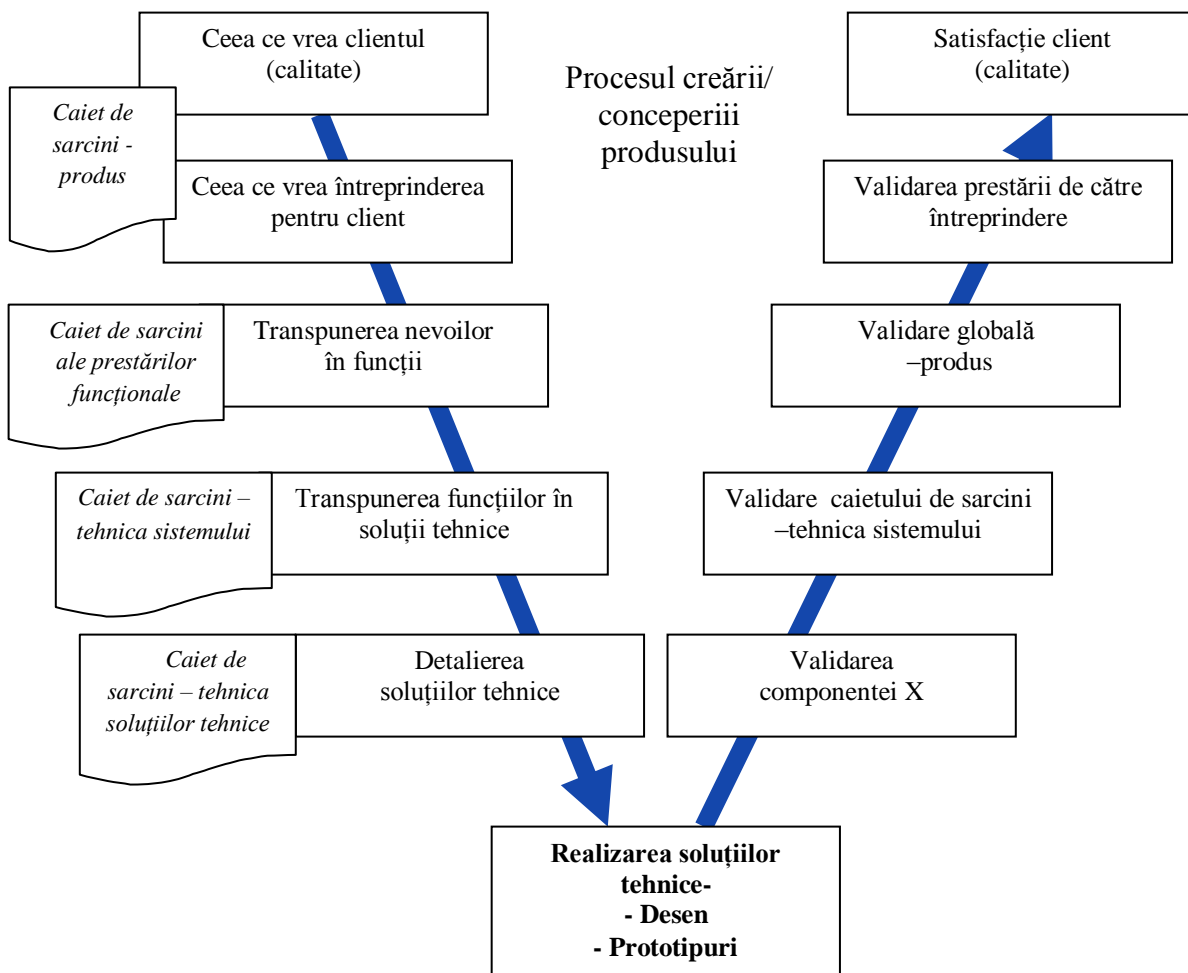


I. Analiza valorii

1. Analiza valorii
2. Analiza funcțională

Amintiți-vă....
Contextul Renault

Analiza valorii pune în aplicare o metodologie folosită în cadrul procesului de creare/concepere Renault în partea descendentă (a schemei).



Schema in V a dezvoltării unui vehicul Renault

Contextul formării voastre

- Aprofundarea analizei funcționale care precedă organigrama realizată
- Utilizarea instrumentelor calității fr.QQOQCP / rom.CCUCUD(ce, când, unde, de ce?), brainstorming (furtună în creier) , vot ponderat, diagrama lui Ishikawa, logigrama, diagrama lui Pareto.
- Analiza valorii și analiza funcțională sunt ele însele considerate drept metode ce pot fi folosite în domeniul calității.

1. Analiza valorii

Puteți consulta următoarele părți:

1.1 Ce este analiza valorii

1.1.1. Analiza valorii : istoric și definiții

➤ **Analiza valorii : istoric**

Sfârșitul celui de-al doilea război mondial la General Electric

- **Penuria (lipsa, nevoia) materialelor obișnuite**
- **Înlocuirea lor prin altele**
- **Cost mai mic pentru aceeași performanță**
- **Aplicarea unei metodologii de reducere a costurilor**

Dezvoltarea pe plan internațional a metodologiei

La antreprenorii armatei americane.

În anii 60: în industriile aeronauticii și automobilului: Japonia, Suedia, Marea Britanie, Germania.

De la valoarea produsului la managementul prin valoare

- **Analiza valorii produsului**
- **Aplicarea în procesele tehnice**
- **Evoluție către organizații, întreprinderi și servicii**
- **Management prin valoare formalizată**

➤ **Analiza valorii : definiție**

Definiție: analiza valorii

Metodă de competitivitate, organizată, creativă, vizând satisfacerea nevoii utilizatorului printr-un demers specific de creare, funcțional, economic și pluridisciplinar în același timp. (definiție extrasă din norma NF X 50-150).

Adăugare : În alți termeni....

Mai puțin normalizată, analiza valorii este o metodă vizând crearea produsului optimal, asigurând funcțiile necesare satisfacerii clientului și pentru un cost echitabil necesar pentru a-l realiza. Altfel spus, pentru a ameliora valoarea produsului, se va căuta să se amelioreze funcțiile și să se scadă costurile.

Obiectivul este acela de a dispune de un produs care să aibă încă **valoarea adăugată** pe o piață saturată și concurențială obligând la scaderea prețurilor de vânzare.

Important : Principiile demersului

Analiza valorii se definește ca o abordare:

- Funcțională : prin funcții/obiective și nu doar prin soluții
- Cu caracter economic: prin costuri legate de funcții
- Pluridisciplinar: sprijinindu-se pe un grup de lucru pluridisciplinar într-o organizație și cu un arbitraj al conducerii

Remarcă: diferență cu metode de reducere de costuri

Analiza valorii se diferențiază de metodele de reducere a costurilor pentru că ea încearcă să rezolve problema costurilor funcțiilor și nu doar a componentelor produsului.

Remarcă: diferență cu AMDEC

Analiza valorii caută să optimizeze funcțiile reducând costurile.

AMDEC vizează să identifice și să caracterizeze cauzele disfuncționalității unui sistem pentru ca apoi să acționeze asupra acestor cauze pentru a suprima sau diminua aceste disfuncționalități.

➤ *Valoarea : definiție*

Introducere

Definiția valorii nu este unică. Definiția reținută aici este cel mai adesea întâlnită.

Valoare

Valoare=Funcții /Cost

Valoare=Satisfacerea nevoii/Cost

Valoare=Calitate/Cost

Judecată realizată asupra produsului pe baza așteptărilor și motivațiilor utilizatorului, exprimată printr-o mărime care crește atunci când, orice lucru egal fiind pe de altă parte, satisfacerea nevoii utilizatorului crește și/sau cheltuielile aferente produsului scad.

Se disting 4 tipuri de valoare: valoare de utilizare sau de piață, valoare justă, valoare de schimb, valoare specială.

Valoarea nu este unică pentru un produs, ea depinde de

- utilizator
- situația de folosire
- cursul timpului pentru același utilizator.

➤ *Prețul și costul : definiții*

Definiție : Cost

Costul unui produs este egal cu suma costurilor de concepere (cercetare, studii, încercări și ajustări, realizarea utilajelor, ...), costurilor industrializării (game operatorii...) și costurilor de producție (costuri mână de lucru, materie primă, amortizări, ...)

				Beneficiu	
			Cost al difuzării comerciale	Cost venit complet	Preț de vânzare
		Cost de la indirecte ai uzinei	Cost venit uzină		
	Cost mână de lucru	Cost venit atelier			
Cost de stocaj	Cost materie primă				
Cost de comandă					
Preț de cumpărare					

Evoluția costurilor între preț de cumpărare și preț de vânzare

Remarcă : Cost „ecologic”

Dezvoltarea durabilă implică o bună gestionare a costurilor de mediu. Acestea sunt de luat în seamă în metodele de concepere și deci în analiza valorii.

Definiție : Preț

Prețul este echivalentul monetar al unui produs în timpul unei tranzacții comerciale. Prețul include marja pozitivă sau negativă a actorilor circuitului de producție și de distribuire a unui produs plus costul acestuia.

Obiectivul unei întreprinderi este de a produce produse cu cel mai mic cost și de a vinde la prețuri cel mai ridicat posibil în funcție de piață.

Atenție: Cum să distingem ușor preț/cost/valoare?

Se folosește termenul de **preț** la intrarea și la ieșirea din sistem (ex: preț de cumpărare și preț de vânzare).

Se folosește termenul de **cost** în interiorul sistemului (ex: cost de venit , cost de distribuire, cost de producție, cost de transport, etc.).

Se folosește termenul de **valoare** pentru a compara satisfacția, interesul, etc. cu costul.

Exemplu: Confuzie între termeni

„Preț de venit pe kilometru” în loc de „cost de venit”

„Cât valorează acest vehicul/automobil ?” în loc de „Cât costă acest vehicul/automobil ?”

➤ *Funcții: definiție*

Definiție : Funcția

Acțiuni ale unui produs sau uneia din componentele sale exprimate în termeni de finalități.

Funcția exprimă rezultatul așteptat al acestor acțiuni

Funcția poate să fie exprimată printr-un „ verb de acțiune + un complement”. Produsul trebuie să permită „ utilizatorului „ să „ verb de acțiune + un complement”.

Ea poate să fie completată de mărimi evaluabile.

Adăugare : diferitele tipuri de funcții

- Funcția principală/Funcția secundară
- Funcția constrângere
- Funcția de serviciu/Funcția tehnică

Adăugare : diferitele tipuri de funcții

Se poate mai mult sau mai puțin să se îndeplinească o funcție.

Pentru a-și fixa obiective cu cifre se va aprofunda definirea funcțiilor prin definirea obiectivelor cu cifre (indicatori) pentru parametrii de criterii date.

Reamintire: Vocabularul calitate asupra caracterizării de obiective

Pentru fiecare funcție o să definim:

- Obiective de performanță : Ce rezultate se caută a fi atinse? Care sunt țintele de ameliorare?
- Criterii : Care sunt caracteristicile care vor permite să te situezi în raport cu obiectivele?
- Parametri:care sunt elementele (mărimile) care permit cuantificarea criteriilor?
- Indicatorii: Mijloc de transcriere în date cifratea parametrilor

➤ *Nevoia: definiție*

Definiție : Nevoia

Necesitate (demers rațional) sau dorință resimțită (demers subiectiv) de către un **utilizator**.

Aceste nevoi pot fi explicite sau implicite, mărturisite sau nemărturisite, potențiale sau latente. Definiția acestor nevoi inițiază (între altele) demersul de analiză a valorii. Această definiție poate fi dificilă deoarece ea corespunde traducerii informațiilor calitative (sentimente, etc.) în date cantitative.

Adăugare : diferitele nivele de nevoie

- Nevoia existențială (hrană, locuință, comunicare, protecție)
- Nevoia senzorială (estetică, gust, plăcere, ergonomie)
- Nevoia socială (afirmarea de sine, apartenența la un grup)

1.1.2 Analiza valorii: rezumat al metodei

- ***Cele 7 faze ale analizei valorii***
 1. Orientarea acțiunii analizei valorii
 2. Căutarea informației
 3. Analiza funcțională și costurile
 4. Căutarea ideilor și orientări în găsirea soluțiilor
 5. Studiul și evaluarea soluțiilor
 6. Bilanț previzional și alegerea soluțiilor
 7. Realizare, continuare, bilanț

Remarcă: Metodă non liniară

În aplicarea acestei metode , rar ea este perfect liniară cum ne-ar putea face să credem lista ordonată mai sus. În funcție de context, am putea să ne întoarcem înapoi, să sărim etape, etc.

- Instrumentele analizei valorii
 - brainstorming sau furtună în creier
 - vot ponderat : tehnică de selecție prin grup
 - matrice de compatibilitate : metode de tratare a problemelor în funcție de diferite criterii și de importanța
 - diagrama lui Ishikawa: arborescență vizualizând toate cauzele potențiale ale unei probleme
 - fr.QOOQCP / rom.CCUCUD(ce, când, unde, de ce?): tehnici de structurare a unui subiect pe baza întrebărilor Cine, Ce, Unde, Cum, De ce
 - Diagrama lui Pareto : istogramă de clasare a cauzelor unei probleme în ordine descrescătoare pentru a pune în evidență cauzele principale
 - Logigrama: reprezentarea simplă și vizuală a înlănțuirii diferitelor etape
 - Instrumente de planificare: PERT: metodă constând să pui sub formă de rețea sarcinile aceluiași proiect

➤ *Actorii*

Un demers al analizei valorii implică în principal:

- Un decident
- Un animator
- Un grup pluridisciplinar
- Serviciile operaționale

Explicație : rolurile decidentului

El orientează obiectul studiului analizei valorii, el este întrucâtva clientul.

El alege animatorul.

El arbitrează în timpul deciziilor importante ca și în timpul alegerilor soluțiilor.

Explicație : rolul animatorului

El dispune de competențele necesare animației, conducerea unei acțiuni a analizei valorii.

El poate fi intern al întreprinderii, în acest caz el dispune de o mai bună cunoaștere a culturii întreprinderii. Ceea ce poate să.l ajute în acest rol.

Explicație : componența și rolul grupului de lucru

Un produs costă adesea prea scump căci fiecare lucrează partea sa. Scopului grupului este de a face să reflecteze asupra valorii un ansamblu de persoane reprezentative ale diferitelor servicii ale întreprinderii asupra aceluiași obiect de studiu.

Exemplu: client, servicii comerciale, studii, metode, cumpărări, fabricare, calitate, furnizori, transportatori, operatori, etc...

Pentru a vedea că grupul de lucru ajunge la capăt , idealul este să nu se depășească 7 sau 8 persoană.

Acest grup există pe timpul studiului.

Explicație : Rolul serviciilor operaționale ale întreprinderii

Conducerea analizei valorii duce la intervenția oamenilor în serviciile întreprinderii.

Grupul de lucru însărcinează așadar serviciile operaționale să conducă bine analiza costurilor, studiilor tehnice, lucrărilor de evaluare a soluțiilor și alte lucrări necesitând competențe precise.

1.2 Aplicarea metodologiei analizei valorii

1.2.1 Cele 7 faze ale analizei valorii

2. Orientarea acțiunii analizei valorii
3. Căutarea informației
4. Analiza funcțională și costurile
5. Căutarea ideilor și căi în găsirea soluțiilor
6. Studiul și evaluarea soluțiilor
7. Bilanț previzional și alegerea soluțiilor
8. Realizare, continuare, bilanț

Remarcă: Metodă non liniară

În aplicarea acestei metode , rar ea este perfect liniară cum ne-ar putea face să credem lista ordonată mai sus. În funcție de context, am putea să ne întoarcem înapoi, să sărim etape, etc.

➤ Fazele 1 și 2

• Orientarea acțiunii

Introducerea

Această fază inițiază metoda analizei valorii. Ea clarifică și delimitează obiectul studiului.

Obiectiv

Clarificarea și delimitarea obiectului studiului.

Ce?

În această fază este vorba să se definească:

- Obiectivele studiului (performanțe, costuri, etc.)
- Termenul și constrângerile de timp
- Mizele economice (profituri financiare, noua piață, studiul pieței potențiale,)
- Grupul de lucru (care o să realizeze studiul) și competențele necesare ale acestuia
- Exprimarea nevoii : cui îi face un serviciu? despre ce este vorba?obiectul? de ce ?
- Cauze de insatisfacție (lista insatisfacțiilor?)
- Satisfacția (definirea insatisfacției vizate)
- Buget
- Planificarea/planning previzional al studiului

Cine?

Un reprezentant al :

- Solicitorului
- Decidentului
- Interlocutorului care va lansa analiza și animatorul

Instrument metodologic: Cum?

- Intrunirea grupului compus din membrii prezenți în lista de mai sus
- Definirea elementelor din listă în „ce”-ul de mai sus
- Report sub formă unui document

- *Căutarea informației*

Introducere

Această fază permite să se realizeze un inventar al informațiilor necesare și existente înainte de a lansa analiza , apoi de a colecta aceste informații

Obiectiv

Să se colecteze informațiile existente și necesare analizei

Ce?

Se colectează informațiile interne și externe organizației:

- Despre ceea ce există (planuri și nomenclaturi, studii realizate înainte, game de fabricare, etc..)
- Despre costuri (costul de venit pe cât posibil detaliat, metode de compatibilitate analitică, contribuții orare)
- Despre funcțiile principale de serviciu (ceea ce utilizatorul așteaptă de la produs)
- Despre dezvoltare (supravegherea tehnologică, banca de date, studiul concurenței, vizită de expoziție , etc.)

Cine?

- Grupul de lucru
- Serviciile operaționale ale organizației

Instrument metodologic: Cum?

- Metode de cercetare și de căutare

Faza 3

Introducere

Această fază este centrul analizei valorii. Analiza funcțională este, în sine, o metodă de mobilizare a instrumentelor mai mult sau mai puțin complexe, care se pot aprofunda în continuare.

Obiectiv

Determinarea funcțiilor care trebuie îndeplinite de produs, costurile pe care putem acționa și de a pregăti studiul de soluții.

Ce?

Se colectează informațiile interne și externe organizației prin:

- Studiu de funcții de analiză funcțională. Analiza funcțională - metoda de analiză a nevoilor viitorilor utilizatori ai unui anumit produs prin descompunerea în funcții ce trebuie să fie îndeplinite de acest produs. Rezultatul de o analiză funcțională duce la specificații funcționale (caiet de sarcini de specificații funcționale). Analiza funcțională poate fi externă și / sau internă. Analiza funcțională externă vă permite ca produsul să răspundă la întrebarea "ce face?" și să se definească funcțiile primare și secundare ale produsului analizat. Analiza funcțională internă ajută la a răspunde la întrebarea "cum funcționează produsul?" și de a defini caracteristicile tehnice ale produsului analizat.
- Costurile de studiu
- Evidențierea costurilor
- Studiu de costuri inutile și excesive
- Studiu ciclului de viață

Cine?

- Grupul de lucru
- Serviciile operaționale ale organizației

Instrument metodologic: Cum?

- Metoda analizei funcționale
- Metoda analizei economice

➤ *Faza 4*

• *Căutare de idei și soluții posibile*

Obiectiv

Listarea numărului maxim de idei care să răspundă la fiecare funcție.

Ce?

Listarea tuturor ideilor de soluționare care permit produsului să îndeplinească funcțiile studiate înainte.

Cine?

- Grupul de lucru
- Serviciile operaționale ale organizației

Instrument metodologic: Cum?

- Instrument de rezolvare de probleme (brainstorming, vot, etc.)

Alegerea și evaluarea soluțiilor

Introducere

Această fază permite alegerea anumitor soluții din listă, apoi evaluarea lor.

Obiectiv

Reținerea anumitor soluții din listă apoi evaluarea lor.

Ce?

Se aprofundează soluțiile din listă precizându-se:

- Informațiile tehnice despre materia primă și tehnologie
- Cercetările/ documentările complementare (internet, vizită la organizații și întreprinderi satelit, furnizori și parteneri)
- Brevete
- Mentenanța și S.A.V

Se evaluează soluțiile reținute și se compară :

- Realizarea de planuri
- Consultări exterioare prin serviciul cumpărări

- Estimarea costurilor de venit

Studiu de fezabilitate socio-economică:

- Valoarea soluției=performanță/cost

Lista soluțiilor reținute și ierarhizate

Cine?

- Grupul de lucru
- Serviciile operaționale ale organizației

Instrument metodologic: Cum?

- Metoda analizei funcționale

➤ *Faza 6*

- ***Bilanț previzional și alegerea soluțiilor***

Obiectiv

- Găsirea unei soluții printre cele propuse

Ce?

Se regroupează soluțiile reținute și se formalizează într-un dosar lizibil pentru decident.

Informații de trecut în document:

- Dosarul de la faza 1 amintind orientarea acțiunii
- C.d.C.F. , grilele de evaluarea soluțiilor și toate documentele produse de grupul de lucru. C.d.C.F – caietul de sarcini este un document ce formalizează rezultatele analizei funcționale. Acesta precizează următoarele cerințe pentru produs: condițiile de studiu sau de design; condițiile de punere în aplicare sau de fabricație; condițiile de verificare (de testare și control)
- Argumentarea alegerilor reținute
- Costuri de venit actual și viitor
- Durata amortizării cheltuielilor
- Posibile profituri
- Repercusiuni tehnice și comerciale
- Condiții de respectat pentru realizarea operației (termen, ..)

Alegerea decidentului pe baza acestui document.

Cine?

- Grupul de lucru
 - Serviciile operaționale ale organizației
- pentru punerea la punct a dosarului: bilanț
- Decidentul
- pentru alegerea finală.

Instrument metodologic: Cum?

- Prezentarea dosarului-bilanț
- Decizia scrisă a decidentului.

➤ *Faza 7*

- ***Realizarea, continuarea, bilanțul***

Obiectiv

Să realizeze soluția reținută, să continue , apoi să facă bilanțul realizării.

Ce?

Să asigure realizarea soluției reținute la sfârșitul analizei valorii.

Această continuare trebuie să permită animatorului să lanseze realizarea și să urmărească abaterile în raport cu ceea ce a fost prevăzut în termeni de obiective, termene, costuri, etc.

Cine?

- Decidentul
- Animatorul
- Serviciile operaționale ale organizației

Instrument metodologic: Cum?

- Instrumente de gestionare de proiect (organigramă produs, diagrama PERT, Gantt, etc.)

2. Analiza funcțională

2.1. Ce este analiza funcțională ?

2.1.1. Analiza funcțională: definiții

➤ Introducere

Aceste definiții pot să fi fost văzute în partea de curs despre analiza valorii.

➤ Analiza funcțională: definiție

Definiție: analiza funcțională

Metodă de analiză a nevoilor viitorului utilizator al unui anumit produs descompunându-l în funcții de îndeplinit de acest produs.

Rezultatul unei analize funcționale se traduce printr-un caiet de sarcini funcționale.

Analiza funcțională este etapa principală a analizei valorii.

➤ Nevoia : definiție

Definiție: Nevoia

Necesitate (demers rațional) sau dorință resimțită (demers subiectiv) de către un **utilizator**. Aceste nevoi pot fi explicite sau implicite, mărturisite sau nemărturisite, potențiale sau latente. Definiția acestor nevoi inițiază (între altele) demersul de analiză a valorii. Această definiție poate fi dificilă deoarece ea corespunde traducerii informațiilor calitative (sentimente, etc.) în date cantitative.

Adăugire : diferitele nivele de nevoie

- Nevoia existențială (hrană, locuință, comunicare, protecție)
- Nevoia senzorială (estetică, gust, plăcere, ergonomie)

- Nevoia socială (afirmarea de sine, apartenența la un grup)

- **Funcția : definiție**

Definiție: Funcția

Acțiuni ale unui produs sau ale uneia din componentele sale exprimate în termeni de finalități.

Funcția exprimă rezultatul așteptat al acestor acțiuni.

Funcția poate să fie exprimată printr-un „verb de acțiune + un complement”. Produsul trebuie să permită „utilizatorului „ să „verb de acțiune + un complement”.

Ea poate să fie completată de mărimi evaluabile.

Adăugire : diferitele tipuri de funcții

- Funcția principală/Funcția secundară
- Funcția constrângere
- Funcția de serviciu/Funcția tehnică

Adăugire : diferitele tipuri de funcții

Se poate mai mult sau mai puțin să se îndeplinească o funcție.

Pentru a-și fixa obiective cu cifre se va aprofunda definirea funcțiilor prin definirea obiectivelor cu cifre (indicatori) pentru parametrii de criterii date.

Recapitulare: Vocabularul calitate despre caracterizarea de obiective

Pentru fiecare funcție o să definim:

- Obiective de performanță : Ce rezultate se caută a fi atinse? Care sunt țintele de ameliorare?
- Criterii : Care sunt caracteristicile care vor permite să te situezi în raport cu obiectivele?
- Parametri:care sunt elementele (mărimile) care permit cuantificarea criteriilor?
- Indicatorii: Mijloc de transcriere în date cifrate a parametrilor

- **Analiza funcțională externă**

Definiție: Analiza funcțională externă

O analiză funcțională externă este un tip de analiză funcțională care permite să se răspundă la întrebarea „la ce folosește aceasta?” și să definească funcțiile principale și secundare ale produsului analizat pentru elementele mediului său.

În general s-ar putea formaliza această analiză funcțională externă prin diagrama-caracatiță următoare:

Normes et lois = norme și legi

Milieu extérieur=mediu exterior

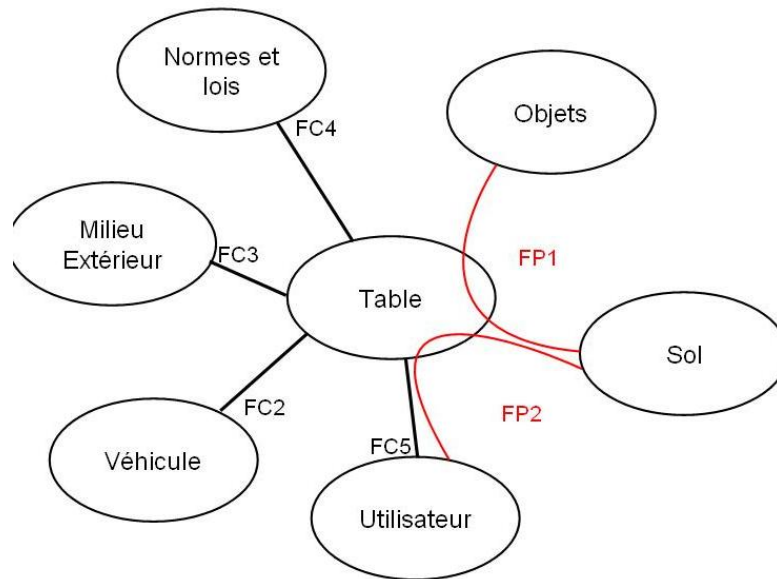
Vehicul = vehicul, automobil

Utilisateur= utilizator

Objets= obiecte

Table =masă

Soi=sinele/personalitatea fiecăruia



Exemplu de diagramă caracatiță a AF externe a unei valori

Analiza funcțională externă a unei mese integrabile într-un Logan MCV

- FP1: Să suporte obiecte
- FP2: Să pui obiectele la înălțimea unui om
- FC2: Să fie aranjată într-un Logan MCV
- FC3: Să reziste la mediul exten
- FC4: Să respecte normele de securitate
- FC5: Să ușureze folosirea

Definiție: Mediul

Mediul obiectului de analizat poate să se descompună în mai multe familii:

- Utilizatorii (persoane fizice sau nu)
- Elemente fizice (obiectele înconjurătoare, ...)
- Elementele imateriale (normele, ..)
- Ambientul (temperatura, igrometria)

Exemplu

Rezultatul unei analize funcționale se traduce adesea printr.o reprezentare de tip bestie cu coarne. Iată un exemplu de diagramă caracatiță despre o masă integrabilă într-un Logan MCV.

- **Analiza funcțională internă**

Introducere

Analiza funcțională externă permite să se răspundă la întrebarea „ la ce folosește produsul ?”.

În ce privește analiza internă, ea permite să se studieze componentele produsului și să se răspundă la întrebarea „ cum funcționează acesta ? ”.

Definiție: Analiza funcțională internă

Acest tip de analiză funcțională se interesează de componentele interne ale produsului și permit să se răspundă la întrebarea „ cum funcționează produsul ?”.

Dacă se ajunge până la sfârșitul acestei analize, aceasta permite cu siguranță să se determine funcțiile tehnice pe care le îndeplinesc elementele care compun produsul .

Exemplu: Exemplu de analiză funcțională internă a unei valori

Valise de voyage= geantă de călătorie

Documents =documente

Compartiments =compartimente

CD

Crayon=creion

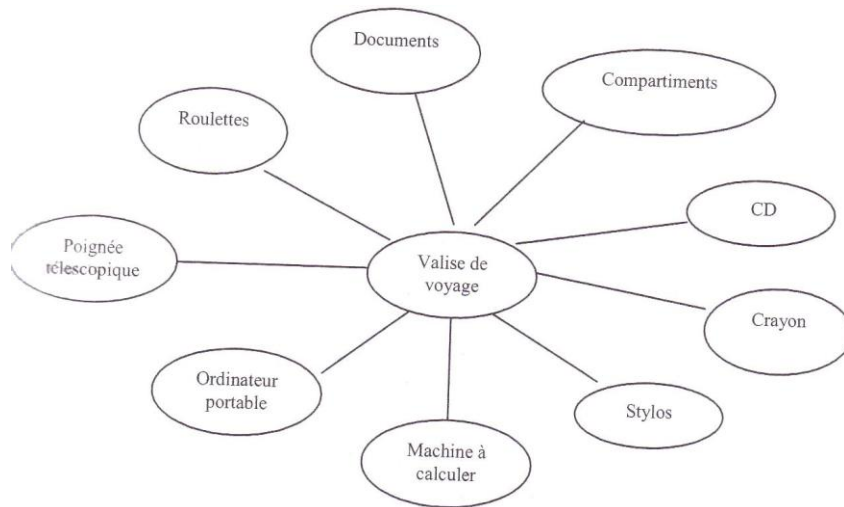
Stylos= stilouri

Machine à calculer= calculator (de buzunar)

Ordinateur portable =laptop

Roulettes= rotile

Poignée télescopique = braț telescopic



Exemplu de diagramă caracatiță a AF interne a unei valori

2.1.2 Analiza funcțională : rezumat al metodei

- **AF : etape**

Faza preliminară : **Analiza nevoii**

- Sesizarea nevoii
- Definirea nevoii
- Validarea nevoii

Studiu de fezabilitate

1. Definirea ciclului de folosire
2. Inventar al funcțiilor pentru mediu
3. Optimizarea (proceselor de fabricație pentru realizarea) funcțiilor
4. Caracterizarea funcțiilor
5. Ierarhizarea funcțiilor
6. Valorizarea funcțiilor
7. Redactarea Caietului de Sarcini Funcționale

➤ **AF : domenii de aplicare**

Domenii de aplicare

Metoda prezentată în tabelul care urmează poate fi aplicată:

- Unui obiect
- Unui proces: tehnic sau administrativ
- Unui sistem : informatică, telecomandă, automatisme, etc.
- Unui serviciu: mentenanță, lucrare încredințată de antreprenorul principal unui subantreprenor, vânzare prin corespondență, etc.
- O prestare intelectuală.

➤ AF și dezvoltarea



Exemplu: AF și dezvoltarea unui produs

Această schemă ar putea să se aplice la conceperea unui vehicul, a unor piese ale acestui vehicul, chiar componente ale acestor piese.

Caiet de sarcini ---) Specificații ---) Concepția generală ---) Concepția detaliată ---) E. c ---) Calificarea produsului ---)

2.2.2 Aplicarea analizei funcționale

➤ Introducere

Această parte insistă asupra fiecărei etape a analizei funcționale și propune să exerseze metoda și instrumentele asociate asupra proiectului vostru.

Aplicarea nu se va referi la analiza nevoilor care se presupune că există și este corect definită pentru fiecare dintre produse.

➤ AF : etape

Faza preliminară : **Analiza nevoii**

- Sesizarea nevoii
- Definirea nevoii
- Validarea nevoii

Studiu de fezabilitate

1. Definirea ciclului de folosire
2. Inventar al funcțiilor pentru mediu
3. Optimizarea (proceselor de fabricație pentru realizarea) funcțiilor

4. Caracterizarea funcțiilor
5. Ierarhizarea funcțiilor
6. Valorizarea funcțiilor
7. Redactarea Caietului de Sarcini Funcționale

➤ Etapele 1, 2, 3, 4

Introducere

Aceste etape vor permite să clarifice funcțiile de îndeplinit de către produs.

Chiar dacă aici este prezentat liniar, acest demers nu este în mod obligatoriu așa, în funcție de context.

Obiectiv

Să definească și să caracterizeze cât mai exhaustiv cu putință funcțiile de îndeplinit de produs.

Ce?

Pe parcursul acestor etape, este vorba:

- Să se identifice perioadele de viață ale produsului (fabricație, transport, reciclare, mentenanță...)
- Eventual să se definească scenarii de folosire
- Să se inventarieze funcțiile pentru produs pentru toți apropiații (produsului) și pentru fiecare perioadă a ciclului de utilizare a produsului
- Să se întocmească funcțiile exprimându-se relațiile dintre ele
- Să se caracterizeze fiecare funcție prin criterii cantitative și calitative completate prin nivele minime și maxime

Cine?

- Grupul de lucru
- Servicii operaționale

Instrument metodologic: Cum?

Pentru a defini ciclul de utilizare:

- Întrunirea grupului de lucru unde fiecare aduce punctul său de vedere
- Rezultate sub formă de tabele sau listă

Pentru a inventaria funcțiile :

- Metoda intuitivă (sub formă de brainstorming) dar care riscă să oculteze/ascundă funcțiile
- Metoda studiului mediului este fără îndoială cea mai potrivită. Reprezentarea grafică cea mai curentă a rezultatului acestui studiu este diagrama – caracatiță(cf. exemplului de mai sus). Se începe prin a lista cu apropiații produsului apoi se exprimă funcțiile de îndeplinit de produs pentru un apropiat dat sau între *2 apropiați.
- Se poate aprofunda analiza funcțională prin folosirea metodei FAST.

Normes et lois = norme și legi

Milieu extérieur=mediu exterior

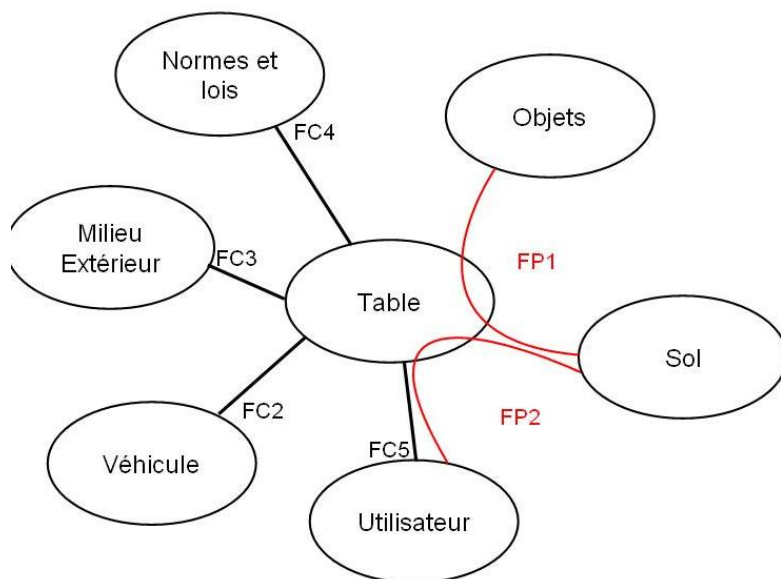
Vehicul = vehicul, automobil

Utilisateur= utilizator

Objets= obiecte

Table =masă

Soi=sinele/personalitatea fiecăruia



Analiza funcțională externă a unei mese integrabile într-un Logan MCV

- FP1: Să suporte obiecte
- FP2: Să pui obiectele la înălțimea unui om
- FC2: Să fie aranjată într-un Logan MCV
- FC3: Să reziste la mediul exten
- FC4: Să respecte normele de securitate

- FC5: Să ușureze folosirea

Pentru a inventaria funcțiile

Una dintre metodele cel mai curent folosite se numește FAST (Function Analysis System Technique).

Pentru a caracteriza funcțiile:

- Se determină criteriile de valoare pentru fiecare funcție permițând să valorizeze funcțiile în termeni cantitativi și calitativi
- Se determină un nivel vizat pentru fiecare criteriu
- Se determină o flexibilitate pentru fiecare dintre aceste criterii (ex. : F0: imperativ la F3: negociabil)
- Această caracterizare de funcții poate fi formalizată sub forma unui tabel.

Trei tipuri de criterii:

- Uz/întrebuințare (dimensiune, greutate,etc.)
- Apreciere (pentru a plăcea : culoare, formă, estetică...)
- Schimb

➤ Etapele 5, 6

Introducere

Aceste două etape vor permite să clasifice funcțiile ierarhizându-le într-o primă fază apoi comparând importanța funcțiilor unele cu altele.

Obiectiv

Să ierarhizeze și să clasifice funcțiile în funcție de importanța lor.

Ce ?

- Să dea o notă fiecărei funcții , enele în raport cu celălalte (exemplu: coeficientul K: 1: utilă ; 2: Necesară; 3 : Importantă ; 4 : Foarte importantă : 5 : Vitală)
- Sa facă bilanțul acestor notații
- Să facă un comparativ de importanță între aceste funcții
- Să deducă care sunt funcțiile asupra cărora țintesc costurile în mod prioritar

Cine?

- Grupul de lucru

Instrument metodologic: Cum?

- Tabel cu intrare dublă cu o notă de importanță relativă (tip coeficient K)
- Tabel de ierarhizare a funcțiilor
- Reprezentare sub formă de istogramă

	FP2	FC1	FC2	FC3
FP1	FP1 3	FP1 2	FP1 2	FP1 3
	FP2	FP2 2	FP2 2	FP2 1
		FC1	FC1 1	FC3 2
			FC2	FC2 2
				FC3

Funcții	Nr. de puncte	Procent
FP1	10	50,00%
FP2	5	25,00%
FC1	1	5,00%
FC2	2	10,00%
FC3	2	10,00%
Total	20	100,0%

Metoda trierilor încrucișate

➤ Etapa 7: redactarea caietului de sarcini funcționale

Atenție !

Această etapă de redactare finalizează analiza funcțională dar ea se face în timpul analizei.

Obiectiv

Să prezinte ansamblul analizei funcționale și să formalizeze rezultatul analizei funcționale.

Ce ?

- Să descrie condițiile analizei funcționale (Mijloace, Mână de lucru și Metodă)
- Să prezinte rezultatele analizei funcționale externe și interne.
-

Cine?

- Animatorul

Instrument metodologic: Cum?

Dosar care strânge documentele produse în timpul analizei funcționale

Iată conținutul tip al unui astfel de document:

1. Prezentarea generală a studiului
 Produs și piață
 Nevoie identificată
2. Descrierea funcțională
 Mediul produsului
 Escrierea funcțională
 Constrângeri legate de folosirea produsului

➤ **AF într-un tabel**

Etape	Instrumente	Rezultate
Analiza nevoii		
Sesizarea nevoii	Ancheta de insatisfacție	Date cantitative și calitative despre nevoile nesatisfăcute
	Diagrama cauze/efect	Cauzele insatisfacției analizate și ierarhizate
Definirea nevoii	Enunțarea nevoilor	Nevoi definite prin: cui face serviciu? Asupra a ce acționează? De ce? Ce obiectiv?
Validarea nevoii	Chestionare de validare	Validarea nevoilor exprimate
Studiu de fezabilitate		
Definirea ciclului de utilizare	Lista perioadelor de viață a produsului	Ciclul de viață al produsului
Inventarierea funcțiilor	Metoda empirică sau Metoda grafică a mediului	Lista funcțiilor
Optimizarea funcțiilor	Metoda FAST	Funcții optimizate unele în raport cu altele
Caracterizarea funcțiilor	Tabele de criterii, nivele și flexibilitați ale funcțiilor	Funcții caracterizate
Ierarhizarea funcțiilor	Metode de triere încrucișate sau vot al participanților	Funcții ierarhizate
Valorizarea funcțiilor	Istograma rezultatelor ierarhizării funcțiilor (diagrama lui Pareto)	Ponderea funcțiilor unele în raport cu celelalte
Redactarea Caietului de Sarcini Funcționale	Caiet de sarcini funcționale	Rezultatele analizei funcționale

Diferitele etape ale analizei nevoii în CdCF-fr.

II. Căutarea funcțiilor - metoda mediilor exterioare

1. Aspecte generale

Metoda pleacă de la ideea ca elementele de mediu exista independent de produs si ca produsul trebuie inclus intre aceste elemente. Căutarea funcțiilor folosind aceasta metoda se face prin plasarea produsului intre elementele de mediu cu care acesta interacioneaza, in care acesta exista in diverse situatii de existenta a acestuia: când este utilizat, când este in repaus etc. .

Căutarea funcțiilor in cadrul aceste metode se realizează în mai multe etape :

- a) stabilirea fazelor de existenta ale produsului;
- b) inventarierea elementelor de mediu;
- c) stabilirea si formalizarea funcțiilor (a relațiilor între produs și elementele de mediu);
- d) controlul validității funcțiilor
- e) stabilirea parametrilor de caracterizare a funcțiilor si a nivelelor acestora;
- f) stabilirea gradului de flexibilitate a parametrilor care definesc funcțiile;
- g) structurarea și ierarhizarea funcțiilor.

In unele cazuri se pune problema de a se stabili si modul de control al nivelelor de realizare a parametrilor care caracterizează funcțiile.

2. Stabilirea fazelor de existenta ale produsului

Stabilirea acestora trebuie făcuta printr-o inventariere sistematica care sa duca in final la stabilirea acestora, fără a se pierde faze. Pierderea unei faze poate avea consecințe grave in ce privește calitatea produsului. Aceasta poate duce la situația ca produsul realizat sa nu îndeplinească o funcție care era legata de un element de mediu si posibil la compromiterea acestuia.

Inventarierea se demarează începând cu fazele de utilizare ale produsului, acestea fiind legate de nevoia căreia trebuie sa-i răspundă produsul.

De exemplu, pixul este in utilizare atunci când el trasează linii pe un suport. Aceasta este cea mai importanta faza de existenta a sa. Pixul este in repaus: când este in buzunar; in geanta; așezat pe o masa; așezat pe un birou etc.

3. Elementele de mediu

Elementele de mediu sunt elementele care au tangenta cu produsul într-o situație dată.

Mediul înconjurător reprezintă ansamblul elementelor de mediu care condiționează existența produsului:

- M1, Mediul fizic – cadrul (peisajul) și contextul utilizării;
- M2, Mediul uman – utilizatorii (directi sau indirecti);
- M3, Mediul economic – legat de tipul de societate;
- M4, Mediul tehnic – loc și mijloace de realizare (creare) a sa.

Fiecare mediu este caracterizat printr-un număr oarecare de elemente materiale sau/și imateriale (abstracte) numite interacțiuni. Elementele legate de om: simțurile sale, sănătate fizică, psihologică.

Elementele mediilor exterioare (fizic, tehnic, economic, uman) pot fi de diverse tipuri.

Elemente imateriale: informații, reglementări, norme, moduri etc. generând frecvent restricții;

Elemente materiale. Acestea se concretizează în numeroase naturi de relații posibile:

- contact solid cu sau fără forțe și deformații;
- contact solid cu sau fără mișcare relativă;
- contact electric;
- schimb de materie (transformare fizică, chimică sau biologică);
- schimb tehnic;
- schimb de cantitate de mișcare (frecare);
- efect la distanță.

Elemente legate de om:

- interacțiuni cu cele cinci simțuri: văz, miros, atingere, gust, auz.
- într-un mod general, ceea ce poate adăuga sau atenta la sănătatea fizică, psihică sau psihologică a omului.

Elementele de mediu se stabilesc, de asemenea, prin inventariere. Inventarierea elementelor de mediu, pentru un produs, trebuie făcută pentru fiecare fază de existență a produsului. Obiectivul acestei etape este de a cunoaște într-o manieră largă mediul fizic înconjurător în care evoluează sistemul. Pentru aceasta, cel care face inventarierea, înscrie elementele de mediu în ovale dispuse în jurul ovalului central care corespunde sistemului studiat. Aceste elemente de mediu se definesc numeric și se numerotează.

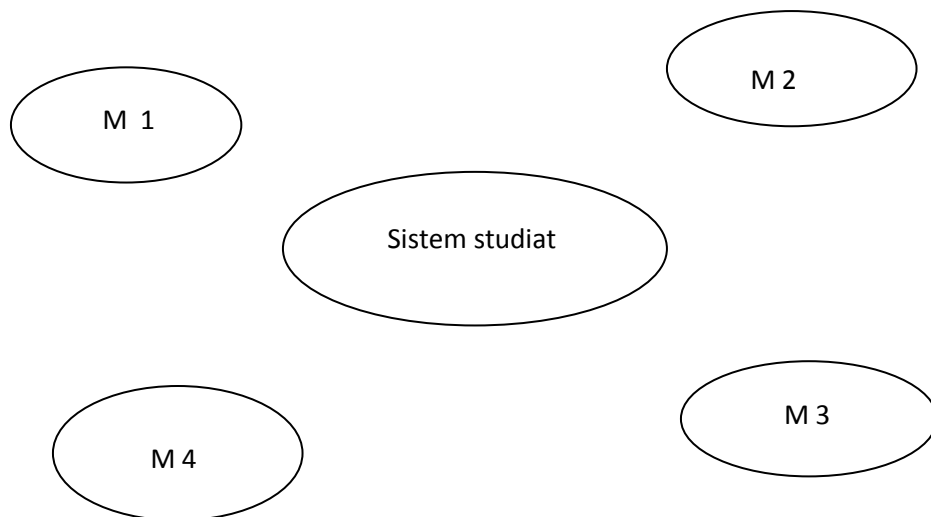


Fig 2.1

Un element de mediu poate fi în contact direct (real) sau virtual cu sistemul studiat.

Inventarierea se face începând cu fazele de utilizare ale produsului.

În cazul fiecărei utilizări, obiectul este în contact cu un număr oarecare de elemente din mediul său : ansamblul acestor elemente constituie ceea ce numim “ Mediul exterior”.

- un automobil este în utilizare când el rulează cu conducătorul la bordul său, nu când el este la service;
- un ambalaj este în utilizare când transportă produsul, când îl stochează și la prezentare pentru vânzare;
- un document este în utilizare când el este citit nu când este așezat (arhivat).

Pentru a determina utilizările obiectului sunt necesare două inventare:

- inventarul utilizărilor sale;

- și pentru fiecare utilizare, inventarul elementelor de mediu (elementele care au tangenta cu produsul în timpul utilizării).

Pentru înțelegerea aspectelor legate de utilizarea obiectului și inventarierea elementelor de mediu se vor prezenta două exemple:

- un fasung electric pentru o lustră care nu are decât o utilizare;
- un ambalaj al unui produs alimentar care are mai multe utilizări.

Fasungul electric.

Când este acesta în utilizare ?

- când becul luminează.

Care sunt elementele sale de Mediu? A cestea sunt cele din figura de mai jos.

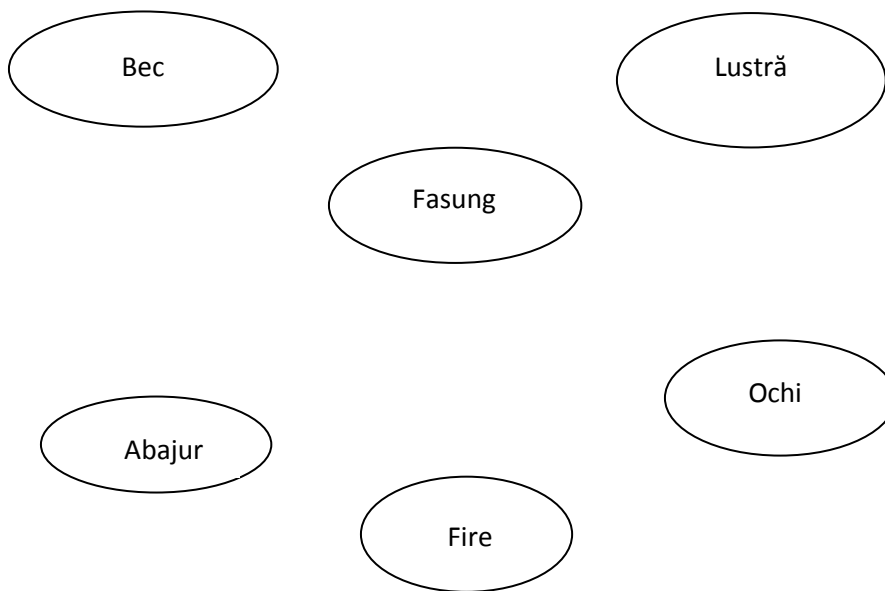


Fig 2.2

Ambalajul unui produs alimentar.

Când este acesta în utilizare ?

- în magazia fabricantului;
- în timpul transportului către magazinul de gros;
- în magazinul de gros;
- în timpul transportului către detailist;

- în magazia detailistului.

Care sunt elementele sale de mediu? Pentru faza: în magazia fabricantului, elementele sunt cele din fig. 2.3. Pentru faza: în timpul transportului la grosist, elementele sunt cele din fig. 2.4. pentru faza: în magazinul detailistului elementele sunt cele din fig. 2.5.

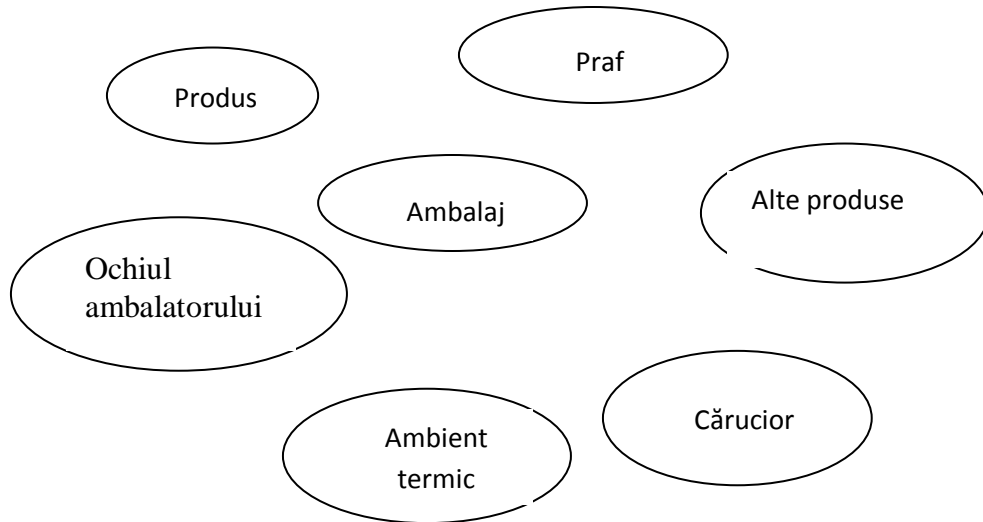


Fig. 2.3

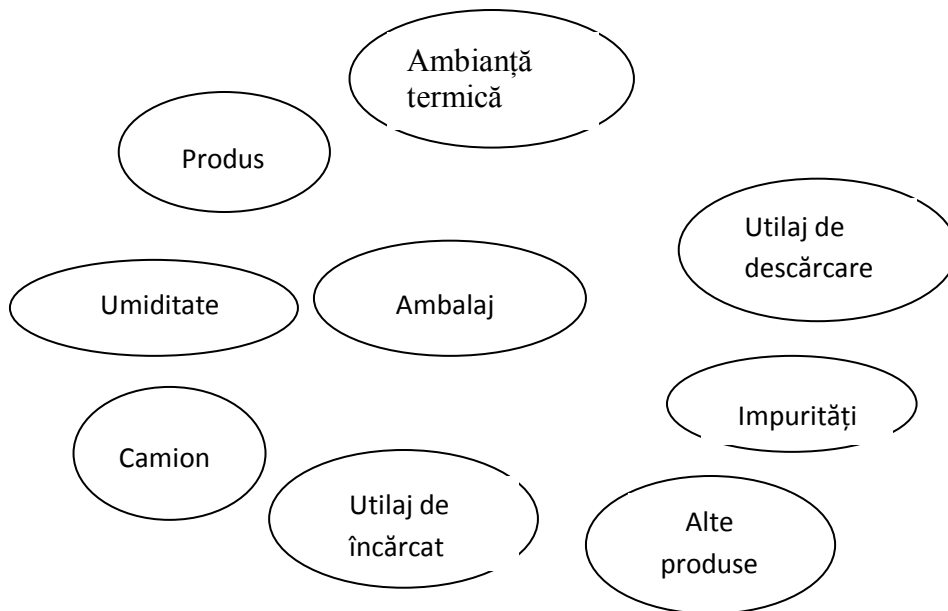


Fig. 2.4

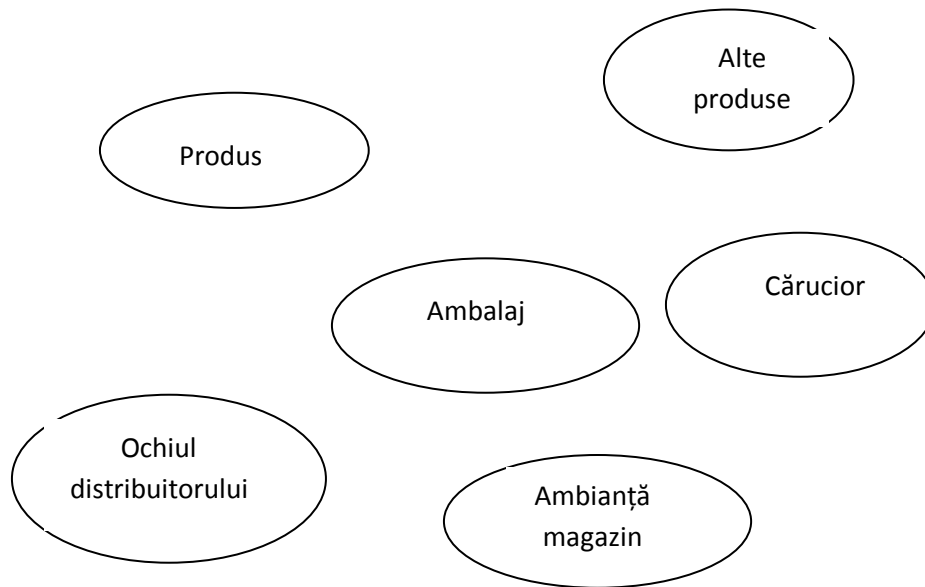


Fig. 2.5

Se remarcă că elementele sunt de aceeași natură ca acelea găsite în magazia fabricantului. Dar ele nu au neapărat aceleași caracteristici și este convenabil să fie tratate separat.

În aceste două exemple, inventarul contextelor de utilizare și inventarele elementelor de mediu, pentru fiecare context, necesită ordine și rigoare, de asemenea, cunoașterea problemei. Dar aceasta nu prezintă dificultăți de judecată. Se întâlnesc uneori cazuri în care ansamblul “obiect” și ansamblul “mediu exterior” au elemente comune. Aceasta este dată de faptul că, la două utilizări succesive, unele părți ale obiectului sunt :

- specifice unei utilizări;
- comune la două utilizări;
- specifice la prima utilizare și devin elemente de mediu în timpul celei de a doua utilizări.

În unele cazuri, pentru a analiza mai bine utilizarea unui obiect, este convenabil de a lua act că el aparține mai multor subansambluri funcționale care corespund la diferite utilizări.

Trebuie de asemenea, să se respecte cronologia în inventarul de utilizări pentru că ele sunt dependente unele de altele.

4. Stabilirea și formalizarea funcțiilor

Funcțiile servicii se reprezintă pe diagrama tip caracatiță prin arce, iar cele de tip constrângere (restrictive, de adaptare) prin segmente, așa cum se prezintă în fig. 2.6.

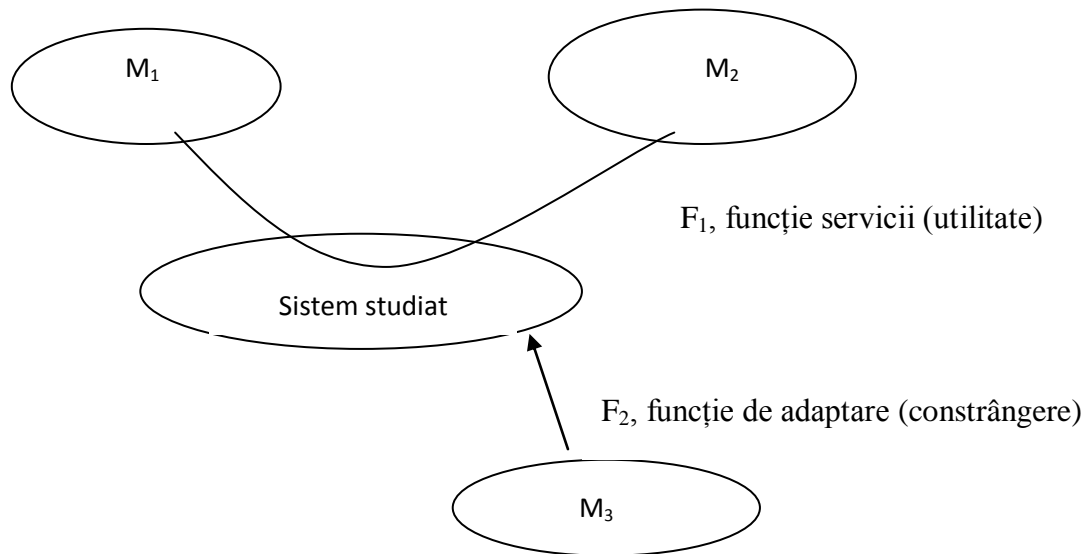


Fig.2.6

Formalizarea (exprimarea) funcțiilor constă în aceea că pentru fiecare relație stabilită anterior se realizează o frază simplă referitoare la acțiune (verb de acțiune) și elementul sau elementele de mediu, fig. 2.7.

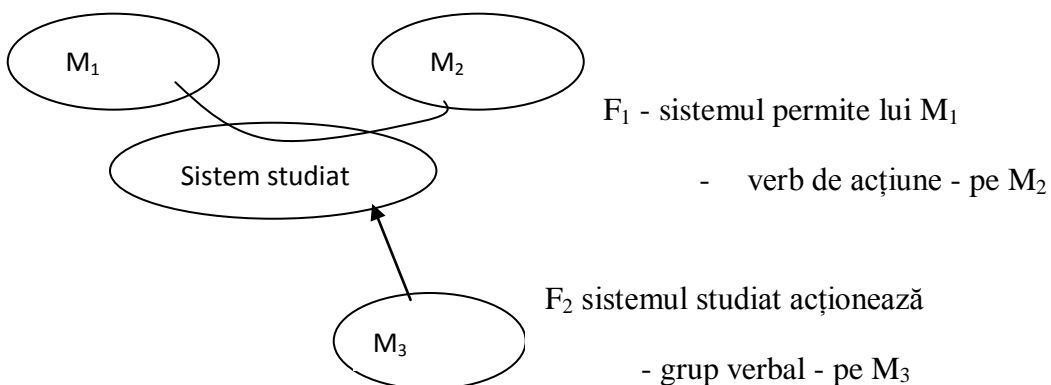


Fig. 2.7

Exprimarea funcțiilor se face astfel:

- F_1 , verb de acțiune + EM_1 + EM_2
- F_2 , verb de acțiune + EM_3 .

A exprima funcțiile înseamnă a exprima scopurile relațiilor create.

Relația creată de obiect între elemente ale mediului său exterior care are un scop, este o funcție serviciu.

Fiecare exigență restrictivă cu un element al mediului său exterior este o funcție restrictivă.

Pentru a înțelege se va aplica aceste principii la exemplul cu fâsungul.

În practică, exprimarea funcțiilor se sprijină pe schema numită “caracatiță” unde se reprezintă toate elementele de mediu care aparțin unei faze.

Se începe prin a pune în evidență relațiile, punând pentru fiecare cuplu de elemente de mediu, stabilite în faza anterioară, întrebarea dacă există o relație creată de obiect.

Dacă se pune în evidență o relație și aceasta exprimă un scop, rezultă o funcție principală.

Dacă se pune în evidență o exigență a unui element de mediu rezultă o funcție restrictivă.

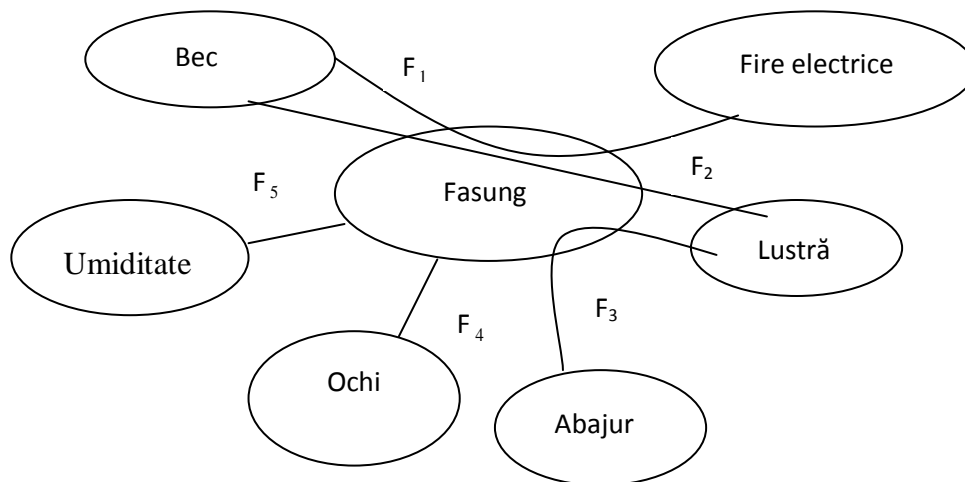


Fig. 2.8

În cazul fâsungului, fig. 2.8, pentru a inventaria funcțiile servicii se pune întrebarea dacă există o relație creată de fâsung între:

- firele electrice și bec? Da. Relația 1 : care este scopul său ? a fixa becul de fire;
- fire și lustră ? Nu;

- fire și abajur ? Nu;
- fire și ochi ? Nu;
- bec și lustră ? Da. Relația 2. Care este scopul său ? a fixa becul de lustră;
- bec și abajur ? Nu;
- bec și ochi ? Nu;
- lustră și abajur ? Nu. Relația 3 . Care este scopul său ? a fixa abajurul de lustră;
- lustră și ochi ? Nu;
- abajur și ochi? Nu;
- a avea un oarecare aspect, este scopul relației cu ochiul care privește. Da, aceasta este o funcție restrictivă;
- a avea rezistență la umiditate. Da, aceasta este o funcție restrictivă.

Exprimarea funcțiilor principale și restrictive impune să se urmeze cu rigoare procesul descris în acest exemplu. Dar aceasta necesită, de asemenea, un număr de reguli :

Regula 1. Funcțiile trebuie să fie exprimate cu un verb la infinitiv.

Regula 2. Funcțiile trebuie să fie exprimate cu un verb care nu este judecat în raport cu o soluție, nici de un principiu tehnic, acesta este dependent de soluția care se realizează.

Dacă în loc de a spune “ de a fixa becul de lustră” se spune “ agață becul de lustră”, se avansează o soluție pentru această funcție.

Dacă pentru un ambalaj în loc de a spune “ de a proteja produsul de șocuri “ se spune “ de a rezista la șoc”, nu numai, că se avansează o soluție, expresia este necorespunzătoare pentru că dacă ambalajul rezistă, produsul va suferi șocuri.

Regula 3. Expresia unei funcții a unui obiect trebuie să cuprindă elementele care privesc mediul exterior, niciodată să nu cuprindă numele obiectului, în acest fel se asigură obiectivitatea.

Exemplu: Dacă se spune a permite demontarea fasungului, aceasta nu este o funcție a fasungului.

Regula 4. Expresia unei funcții nu trebuie să fie niciodată negativă: nu face un lucru oarecare pentru “a nu”.

Regula 5. Expresia unei funcții nu trebuie întrebuițată la forma pasivă. Se alege deci un verb zis de acțiune.

Funcția unui bec nu este de a se lumina, sau de a fi luminat, ci de a transforma curentul electric în raze.

Regula 6. Este posibil să existe mai multe relații de cupluri de elemente ale mediului exterior. Exemplul unei întreprinderi, fig. 2.9.

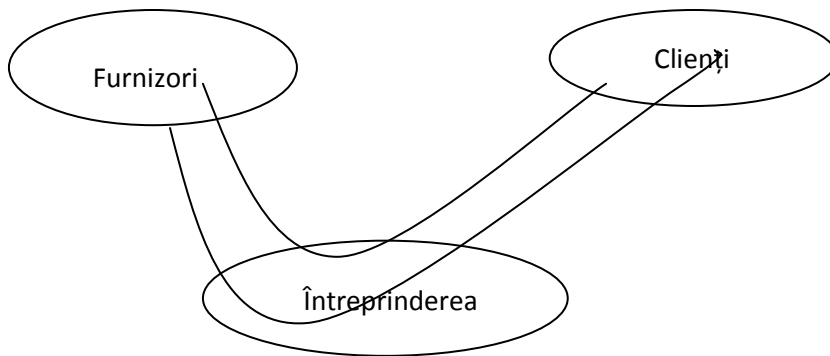


Fig. 2.9

Întreprinderea creează între furnizori și clienți două relații al căror scop sunt două funcții servicii:

- de a furniza clienților satisfacerea nevoilor prin materialele preluate de la furnizori;
- de a plăti furnizorii plecând de la încasările venite de la clienți

Regula 7. Două relații pot avea același scop, adică corespund la o aceeași funcție principală. Exemplu: Levierul de viteză de la automobil, fig. 2.10.

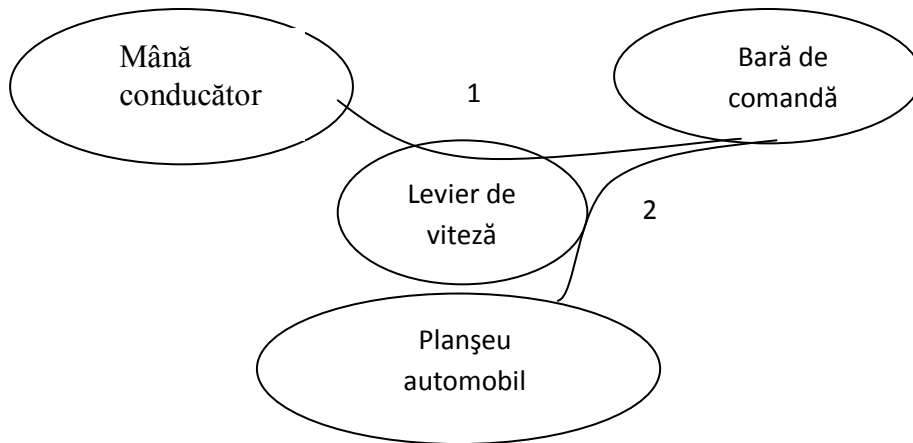


Fig.2.10

Levierul de viteză creează în mediul său două relații : relația 1 este de “ a permite conducătorului să transmită mișcările la bara de comandă ”; relația 2 este de “ a permite conducătorului de a avea sprijin pe planșă, pentru a transmite mișcări la bara de comandă.

Este vorba de o singură și aceeași funcție care leagă cele trei elemente de mediu. Aceasta se poate exprima de maniera: Permite conducătorului de a transmite mișcările la bara de comandă având sprijin pe planșă.

Regula 8. O funcție restrictivă nu poate lua naștere decât cu un element de mediu care nu este legat de o funcție principală.

Atunci când se face inventarul elementelor de mediu, dacă unele elemente sunt exprimate de un ansamblu, ele pot fi legate de o funcție principală pentru una din părțile lor și de o restricție pentru o altă parte, fig. 2.11.

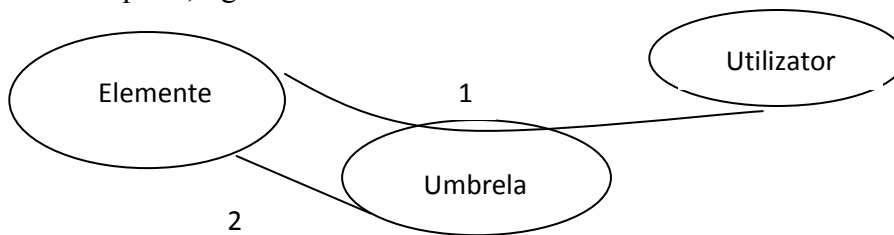


Fig. 2.11

Umbrela are ca funcție principală (1) “ de a proteja utilizatorul de un element climatic”, iar ca funcție restrictivă “ de a funcționa în condiții de vânt, vântul fiind un alt element climatic.

Dacă erau date ca elemente de mediu, vântul și ploaia se poate aplica regula 8, fig. 2.12.

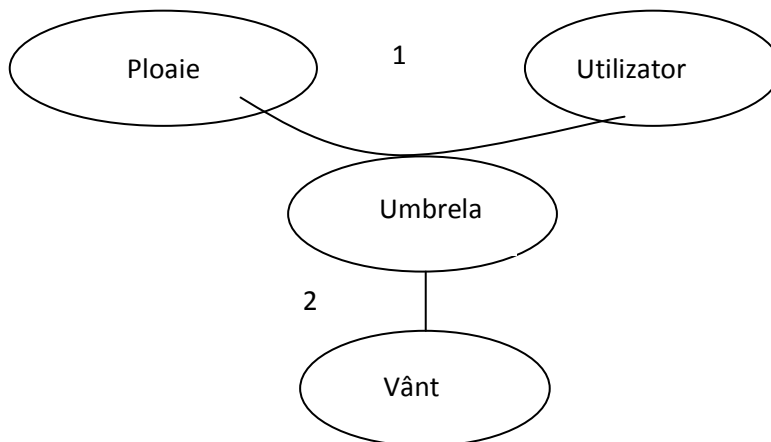


Fig.2.12

5. Controlul validității funcțiilor

Funcțiile sunt independente de soluțiile care le realizează. Ele însă depind de alegerile în concepție care le fac să se nască. Astfel spus schimbând soluția, se poate ca unele funcții să dispară sau să evolueze.

De exemplu, pentru funcția fasungului “de a alimenta becul cu curent electric, este o funcție stabilă și trebuie ca și principiile de concepție ale sistemului de iluminare la care el participă să fie stabile : utilizarea curentului electric și a becului incandescent.

Analiza pentru controlul validității constă în a judeca în raport cu serviciul de îndeplinit utilizatorului.

În exemplul cu fasungul nu există utilizator al fasungului, există un utilizator al sistemului complet, în acest caz sistemul de iluminare (fasung + lustră + bec + întrerupător....).

Funcțiile fasungului nu sunt deci servicii de îndeplinit utilizatorului decât în cadrul sistemului în care el participă. Sistemul caută să răspundă la o nevoie a utilizatorului care trebuie validată.

Toate elementele unui sistem participă la scopul final și scopul final este complet realizat de ansamblul elementelor.

Scopul sistemului poate fi asimilat cu nevoia de satisfăcut, aceasta este funcția fundamentală.

Exemplu:

- un fasung fără bec și fără curent nu îndeplinește nici-un serviciu;
- un automobil fără benzină și fără o șosea nu servește la nimic;

Fasungul, automobilul, sunt părți ale sistemului. Ori utilizatorul nu cumpără aceste obiecte, ci serviciile pe care le așteaptă:

- fie pentru a completa un sistem;
- fie pentru a obține un sistem complet pentru a satisface una din nevoile sale.

Foarte rar obiectul studiat este un sistem complet, cele mai multe obiecte sunt părți ale sistemului și nu se va putea pretinde să se judece în raport cu serviciile de îndeplinit utilizatorului, fără a controla stabilitatea funcțiilor în cadrul concepției sistemului în care ele participă:

- funcțiile fasungului în cadrul sistemului de iluminare (fasung, lustră, bec.....);
- funcțiile filtrului de aer în cadrul sistemului (automobil, sosea, benzină.....);
- funcțiile unui organ al întreprinderii în cadrul sistemului “întreprindere “;

- funcțiile dintr-o fază a unui produs sau proces în cadrul procedurii complete;

Controlul de validitate a funcției se bazează pe principiul gândirii (judecării) sistematice.

Pentru a realiza Controlul de Validitate a funcțiilor se pot folosi două moduri:

- a) Controlul de Validitate coborâtoare, în care se pleacă de la nevoia de satisfăcut de către sistem și se controlează alegerile de principii succesive până se ajunge la funcții;
- b) Controlul de Validitate urcătoare, în care se pleacă de la fiecare funcție și printr-o succesiune de întrebări legate de existența funcției se urcă către nevoie până ce se găsește un răspuns la un nivel de stabilitate suficient.

La sfârșitul controlului de validitate :

- funcțiile pot să rămână neschimbate ;
- una sau mai multe dintre ele pot să dispară fapt ce constituie o oportunitate pentru economie;
- unele expresii de funcții pot să evolueze prin modificarea elementelor de mediu.

Controlul de validitate coborâtor constă în a pune în evidență sistemul la care participă obiectul studiat, o exprimare a scopului sau nevoii, iar apoi se controlează validitatea alegerilor în concepție care au făcut să se nască funcțiile obiectului. Analiza se începe de la nevoie.

Pentru a controla validitatea alegerilor în concepție (care au făcut să apară funcțiile obiectului) trebuie să se răspundă la a doua întrebare de la “insecta cu coarne “, “ Pe ce acționează sistemul ?” noi am răspuns pentru sistemul de iluminare : “Pe obiectele existente în spațiu “.

Este vorba de un principiu de acțiune pentru a răspunde la nevoie.

Trebuie deci să se verifice că această alegere a conceptorului sistemului este validă întotdeauna.

Principiul concurent ar fi fost de a acționa asupra ochilor ocupanților, crescând astfel acuitatea lor nocturnă. Dar performanțele sale sunt insuficiente pentru cele mai multe activități în stadiul actual al științei. Alegerea de a acționa asupra obiectelor rămâne deci validă.

Dacă continuăm să coborâm în lungul scării alegerilor conceptorului, găsim că el a ales de a lumina obiectele.

Principiul concurent ar fi fost : A face obiectele luminoase. Dar varietatea materialelor obiectelor face imposibilă aceasta alegere.

În sfârșit, pentru a ilumina obiectele, el a ales incandescența plecând de la curentul electric.

- Ar fi putut să aleagă o altă energie, el a ales electricitatea pentru că.....;
- A refuzat arcul electric pentru că.....;
- A refuzat becul fluorescent pentru că.....; etc.

Coborând astfel, “scara” alegerilor succesive de la nevoie se ajunge la :” A alimenta un bec cu incandescența plecând de la curentul electric”. Aceasta este o funcție a fasungului, ea este validată pentru că este dată de o necesitate a alegerilor în concepție încă validată.

Controlul de Validitate urcător, este cel mai utilizat. In acest caz se pleacă de la funcțiile stabilite. Controlul constă, mai întâi, în a răspunde la 3 întrebări despre fiecare funcție a obiectului studiat :

- pentru ce această funcție există ?
- cine o poate face să dispară?
- cine o poate face să evolueze?

Apoi de a continua a “urca” către nevoie punând aceleași întrebări, până ce se găsește un răspuns cu un nivel de stabilitate suficient ținând seama de termenul studiului.

Controlul validității primei funcții a fasungului electric:”A alimenta becul în curent electric “.

- Pentru ce există această funcție ?
 - pentru că becul există și că el funcționează cu electricitate;
 - pentru a produce raze incandescente.
- Cine poate să facă să dispară ?
 - nimeni, pentru că becul cu incandescență nu este aproape de dispariție și că electricitatea rămâne energia cea mai disponibilă în localuri.
- Cine poate să o facă să evolueze ?
 - nu sunt variante previzibile azi.
- Funcția este deci validată ?

Continuând cu întrebările “Pentru ce “ se va putea continua să se urce către nevoie.

- Pentru ce să producă incandescența ?
 - pentru a lumina obiectele.
- Pentru ce să lumineze obiectele ?

- pentru a permite ocupanților de a îndeplini activități în absența luminii naturale în măsură suficientă.

În rezumat Controlul de Validitate este constituit din:

- lista funcțiilor, unele care nu pot fi schimbate, cele a căror expresie evoluează prin modificarea sau lărgirea limitei între obiectul studiat și elementele de mediu;
- decizii de modificare a soluției ca urmare a dispariției funcției nevalidate, aducând astfel economii ;
- propuneri de modificare a unor elemente de mediu care permit dispariția unor funcții și realizarea de economii care rezultă din această dispariție.

6. Parametrii de caracterizare a funcțiilor

Pentru a stabili parametrii care caracterizează o funcție se parcurg două etape:

- pentru fiecare din funcții se constituie lista parametrilor care o definesc;
- pentru fiecare parametru se stabilește valoarea pe care trebuie să o aibă.

În prima etapă se face lista parametrilor care definesc funcția calitativ și/sau cantitativ.

Cum s-a văzut anterior, fiecare funcție comportă în expresia sa un verb la infinitiv și unul sau mai multe elemente de mediu. Pentru verbul la infinitiv, trebuie să se exprime proprietățile care sunt semnificative pentru nivelul serviciului de îndeplinit: performanțe, durată, periodicitate etc. . Pentru fiecare element de mediu trebuie să se exprime caracteristicile care au un impact asupra serviciului de îndeplinit (formă, dimensiuni fizico-chimice etc.).

De exemplu, pentru funcția “a fixa abajurul de lustră ”. Pentru verbul a fixa trebuie să se precizeze natura eforturilor la care fixarea va fi supusă prin: greutatea abajurului; intensitatea curentului de aer; forma abajurului și poziția sa în raport cu lustra;

Fixarea trebuie să permită schimbarea abajurului fără să se schimbe lustra.

Pentru elementul de mediu abajur trebuie să se precizeze: dimensiunile sale; forma sa; natura materialelor și armătura sa; greutatea.

Pentru elementul de mediu lustra trebuie să se precizeze: forma , dimensiunile și materialul acesteia.

În etapa a doua trebuie să se stabilească valorile pentru fiecare parametru care caracterizează funcția.

Unii parametri sunt cuantificabili prin valorile pe care trebuie să le aibă.

În exemplul abajurului “a fixa abajurul de lustră”:

- greutatea abajurului : 200 grame;
- momentul de încovoiere provocat de curenții de aer asupra abajurului: y metri N.

Unii parametri pot fi caracterizați printr-un desen cotelat. Alții mai subiectivi, nu pot fi cuantificați, cum este cazul funcțiilor de aspect.

Funcția restricție a unui obiect “ a avea un anumit aspect” poate fi definită după analiza motivațiilor utilizatorilor. De exemplu : să se facă pierdută, sau, din contră, să iasă în evidență față de restul decorului. Să creeze o anumită imagine sau o stare psihologică.

Funcțiile astfel calificate și cuantificate prin parametrii și valoarea acestora sunt preluate în caietul de sarcini funcțional. El este etalonul de referință independent de soluțiile susceptibile de a le îndeplini. El va suscita și organiza creativitatea conectorilor deschizând complet câmpul posibilităților, le furnizează un cadru de analiză și de dialog. Permite acestora să fie obiectivi în judecățile și alegerile lor.

Parametrii de caracterizare a funcțiilor și valorile acestora permit să se pună în evidență maniera prin care o funcție este îndeplinită sau o restricție este respectată.

III. Tehnici și instrumente folosite în analiza funcțională

1. Aspecte generale

Sunt multe alte astfel de tehnici și instrumente folosite în rezolvarea problemelor din diverse faze ale analizei. Instrumentele analizei funcționale au fost dezvoltate pentru a avea siguranța că plecând de la nevoie se poate face în mod riguros, fără dubii, descrierea funcțională a produsului și de la acestea, stabilirea soluțiilor care să le îndeplinească.

2. Metoda arborelui de decizie

Este o metodă prin care se caută soluții pentru fiecare funcție în parte. Arborele decizional este format din principii și soluții. De exemplu, funcția stiloului: a figura pe un suport gândurile omului, ceea ce este echivalent cu a trasa însemne.

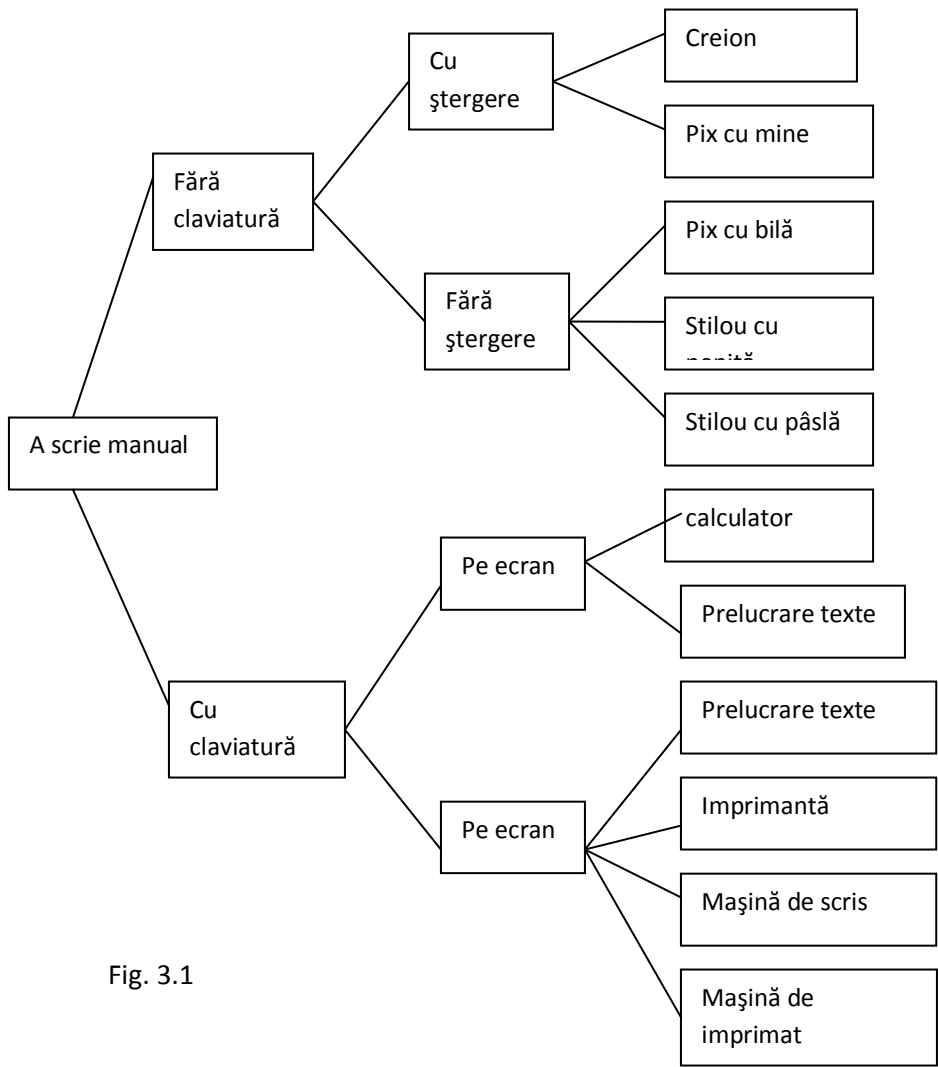


Fig. 3.1

În primul rând se stabilesc principiile cunoscute posibil de utilizat și corespunzător fiecărui principiu soluțiile cunoscute. A trasa însemne se pot folosi două principii: scriere manuală cu o claviatură; scriere manuală fără claviatură.

Pentru fiecare principiu se nominalizează soluțiile cunoscute și se reprezintă pe o structură tip arbore, fig. 3.1.

În continuare, folosind arborele, trebuie să se ajungă la o soluție. Pentru aceasta, principiile se judecă prin prisma constrângerilor legate de folosirea lor. Constrângerile în alegerea principiilor pot fi legate de norme, de condițiile concrete de utilizare etc. De exemplu, la alegerea soluției pentru sistemul de scris, constrângerile pot fi: strict manual; suportul de scris orizontal etc.

În următoarea fază se caută soluții corespunzătoare principiilor reținute, inclusiv soluții noi.

3. Diagrama cauză-efect (diagrama cârlig de pește)

Aceasta permite să vizualizeze cauzele dintr-un proces, fenomen etc. și mai ales de a ierarhiza și a le ordona pe familii. Acest instrument utilizat în calitate pentru a pune în evidență sursele de insatisfacție, poate în mod eficace să servească ca suport în faza stabilirii nevoilor. Diagrama se compune dintr-o axă dirijată către efect, fig. 3.2, care poate fi în acest caz, un scop, rezultatul cercetării.

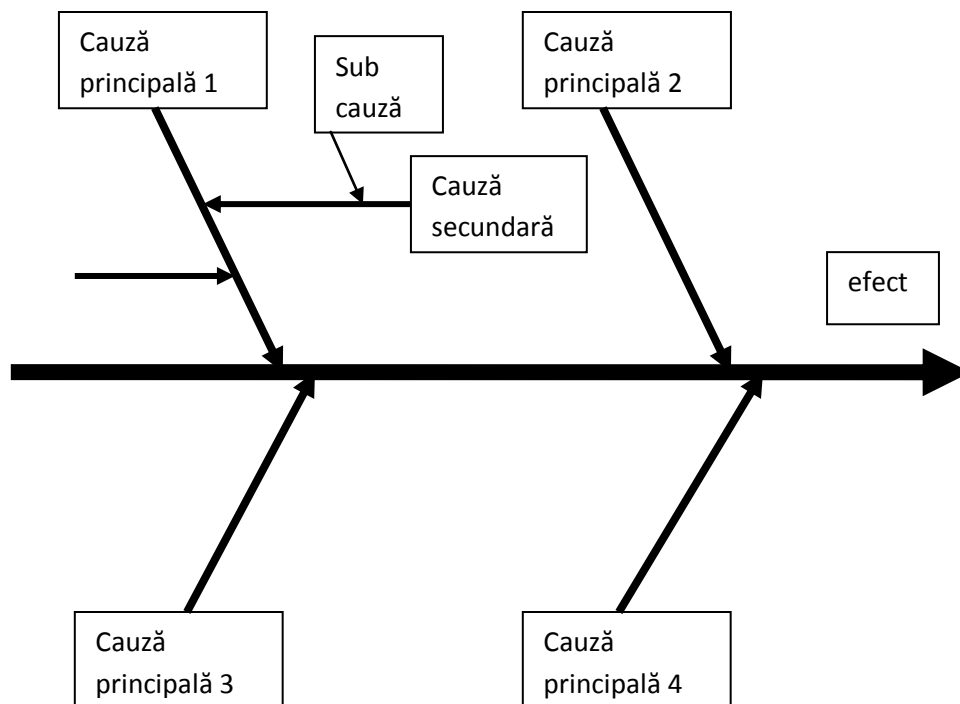


Fig. 3.2

Celelalte săgeți converg către această axă centrală:

- primele indică cauzele principale;
- săgețile suplimentare corespund cauzelor de nivele inferioare: cauze secundare și sub cauze.

Această descompunere se succedă până ce sunt înscrise toate cauzele.

Demersul constă în:

- a defini efectul;
- a identifica cauzele (de exemplu, cu ajutorul unui brainstorming);
- a ordona diagrama.

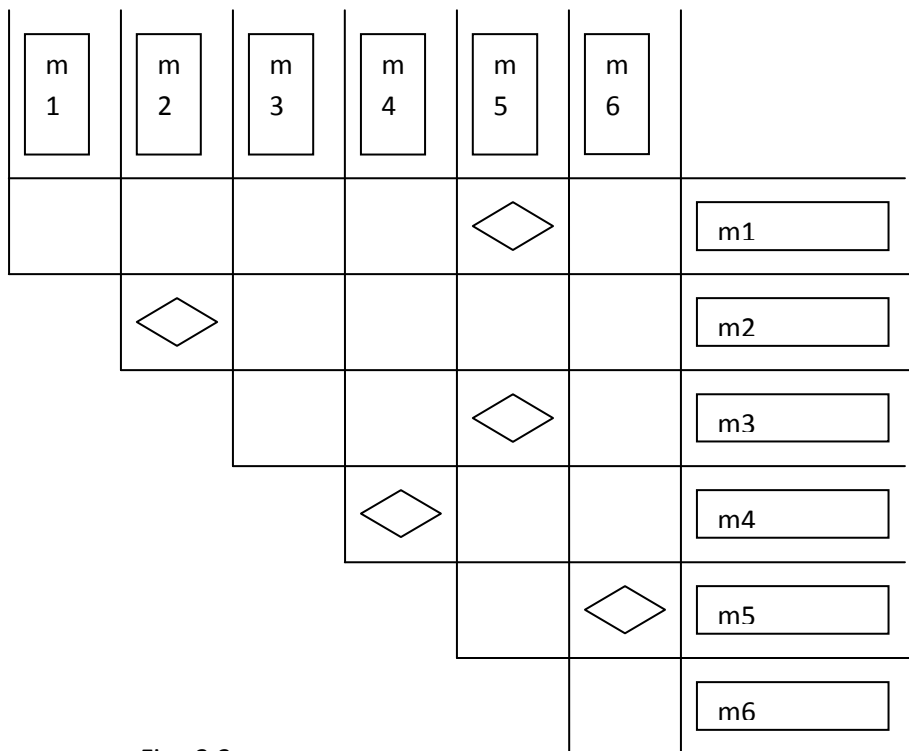


Fig. 3.3

4. Metoda celor trei încrucișări

Acesta constituie un instrument de ierarhizare a funcțiilor. Se pleacă de la lista funcțiilor. Dacă acestea sunt: A, B, C, D, E, F, G, H se înscriu într-un tabel, fig. 3.4, pe prima linie și pe diagonala principală. Se compară succesiv A cu fiecare dintre celelalte funcții, apoi B și astfel, în continuare. Rezultatul comparației se indică la intersecția liniei cu coloana printr-o literă corespunzătoare funcției mai importantă urmată de o notă care indică mărimea importanței. Se acordă nota:

3, dacă este foarte importantă;

2, dacă este mult mai importantă;

1, dacă este mai importantă.

Astfel dacă se compară A cu B și se consideră A foarte importantă față de B la intersecție se marchează A3.

	B	C	D	E	F	G	H	
A	A3	A2	A2	A1	A1	G1	H1	
B		C2	D2	E2	B1	G3	H2	
C			D1	E2	F1	G3	H2	
D				E2	F1	G3	H2	
E					E2	G3	E1	
F						F	G3	H1
G							G	G2

Fig. 3.4

Notele acordate se totalizează pe orizontală pentru fiecare funcție. Se face suma notelor pe funcții. Această ultimă sumă corespunde unui procent de 100%. Procentele corespunzătoare fiecărei funcții rezultă proporțional cu nota acordată. Astfel se obține o ierarhizare a funcțiilor după importanța lor. Aceste procente relative sunt o primă aproximare a importanței funcțiilor pentru produs, tabelul 3.1.

Tabelul 3.1

Funcția	Procentul	Nota
A	19,6%	10
B	2,0%	1
C	3,9%	2
D	5,9%	3
E	15,7%	8
F	3,9%	2
G	35,3%	18
H	13,7%	7
Total	100%	51