

Seminar 5

Instrumentele calității – diagrama Pareto și diagramele de corelație

Scop	- Însușirea aplicării instrumentelor elementare ale calității (domeniu, etape) - Utilizarea și interpretarea corectă a diagramei Pareto și a diagramei de corelație
Durată	- 2 ore
Obiective	- Prezentarea situațiilor în care se utilizează instrumente elementare ale calității - Identificarea corectă a situațiilor în care este necesară utilizarea instrumentelor calității - Exemplificarea utilizării diagramei Pareto și a diagramei de corelație

CUPRINS

A. Instrumentele și tehnicile calității - Generalități	pag. 2
B. Diagrama Pareto	pag. 3
C. Diagrama de corelație	pag. 4
D. Desfășurarea activităților	
Realizarea diagramei Pareto și a diagramei de corelație	pag. 5

A. Instrumentele și tehnicile calității - Generalități

Preocupările de definire, într-o formă coerentă, a tehnicilor și instrumentelor managementului calității datează încă din anii '50.

Tehnicile și instrumentele clasice ale managementului calității au fost preluate, în cea mai mare parte, din statistică, fiind utilizate pentru:	ordonarea și sintetizarea datelor referitoare la calitate
	luarea deciziilor referitoare la calitatea loturilor de mărfuri, pe baza analizei eșantionului prelevat
	controlul bunei funcționări a unui proces, în scopul asigurării capacității acestuia de a obține în mod constant nivelul de calitate solicitat

Din prima categorie de tehnici și instrumente, aparținând statisticii descriptive, în analiza calității sunt utilizate diferite tipuri de fișe, tabele, reprezentări grafice.

Din cea de-a doua categorie fac parte tehnicile de control statistic al calității prin eșantionare, iar ultima categorie este reprezentată de diagrama de control.

Toate aceste tehnici și instrumente sunt denumite, generic, "Tehnici și instrumente pentru date numerice". Ele permit ordonarea și prezentarea unui ansamblu de date referitoare la calitate, într-o manieră sintetică, ușor de perceput.

Diferitele tipuri de grafice sunt foarte utile în luarea deciziilor, facilitând:



- analizele comparative,
- evidențierea tendințelor,
- stabilirea relațiilor între elementele domeniului analizat

În analiza calității se utilizează o serie de alte tehnici și instrumente: brainstorming, benchmarking, diagrama Ishikawa, diagrama procesului, matricea compatibilității etc. Spre deosebire de cele anterior menționate, ele sunt denumite "Tehnici și instrumente pentru date nenumerice".

K. Ishikawa propunea, la data respectivă, utilizarea tehnicilor statistice pentru ținerea sub control a calității, pe care le-a grupat, în funcție de dificultatea aplicării lor, în tehnici elementare, intermediare și avansate.

Dintre acestea, în opinia lui, următoarele șapte tehnici statistice elementare trebuie considerate tehnici de bază ale calitatii: diagrama Pareto, diagrama cauză-efect, stratificarea, fișa de verificare, histogramele, diagrama de corelație și diagrama de control.

În anii '80, aceste tehnici erau utilizate pe scară largă, pentru rezolvarea problemelor companiilor japoneze, în cadrul cercurilor calității. În anul 1977 Uniunea Oamenilor de Știință și Inginerilor Japonezi (JUSE) a selectat următoarele instrumente și tehnici, dintr-un număr de 30 de tehnici de creativitate și de management: diagrama afinităților, diagrama relațiilor, diagrama matriceală, diagrama arbore, diagrama săgeată, diagrama deciziilor și analiza factorială a datelor.

În prezent, instrumentele și tehnicile managementului calitatii sunt utilizate de tot mai multe întreprinderi, nu numai în Japonia, ci și în alte țări. Preocupările de implementare a conceptului de calitate totală, care presupune antrenarea personalului întreprinderii în identificarea problemelor și a soluțiilor posibile pentru rezolvarea lor, au determinat dezvoltarea, în continuare, de noi tehnici și instrumente, printre care cele ale cercetării operaționale.

G.Kanji și M. Asher au inventariat, de pildă, 100 de asemenea tehnici și instrumente. Cu toate acestea, se consideră că managementul calitatii trebuie să se bazeze, în principal, pe instrumentele și tehnicile menționate anterior. Importanța deosebită care se acordă acestor tehnici și instrumente este confirmată și de faptul că unele dintre ele au fost definite ca tehnici și instrumente de îmbunătățire a calitatii, într-un standard internațional din seria ISO 9000.

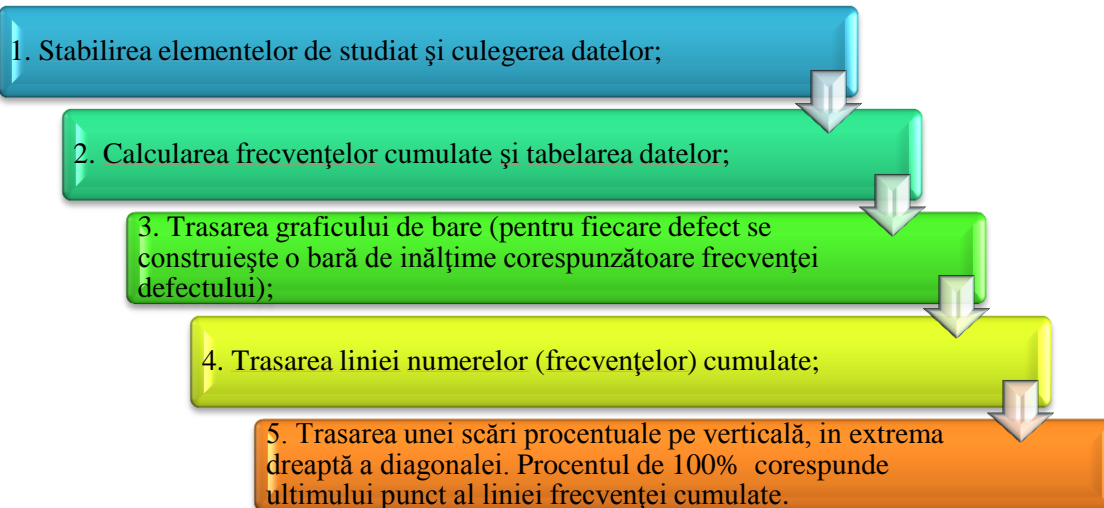
B. Diagrama Pareto

Definiții

- grafic specializat ce evidențiază frecvența relativă a diferitelor probleme sau caracteristici (rebuturi, defecte, reclamații, greșeli, erori, reparații, etc.)

- prezintă informații în ordine descendentă, de la aceea cu frecvența cea mai mare, la aceea cu frecvența cea mai mică

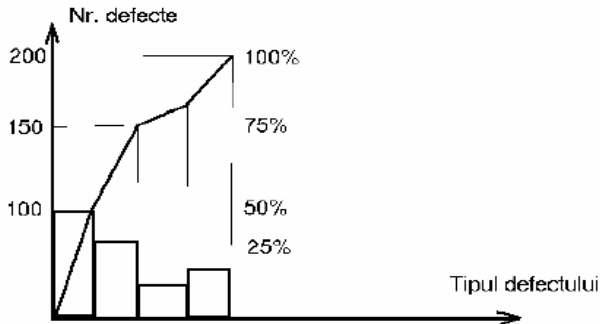
ETAPE



Exemplu

Precizia diametrului exterior

Nr. crt.	Tipul defectului	Nr. defecte	Nr. cumulat de defecte	Procent cumulat
1	defectiv < d_{min}	100	100	50%
2	defectiv > d_{max}	50	150	75%
3	Rugozitatea prea mare	20	170	85%
4	Alte defecte	30	200	100%



C. Diagrama de corelație

Definiție

- grafice ce arată legătura dintre două tipuri de date
- la creșterea unui tip de date cel de-al doilea crește sau descrește

Tipuri de corelație

- *Corelație pozitivă* - la creșterea unui tip de date cel de-al doilea crește
- *Corelație negativă* - la creșterea unui tip de date cel de-al doilea descrește
- *Fără corelație* - la creșterea unui tip de date cel de-al doilea are o distribuție întâmplătoare

Analiza diagramei de corelație

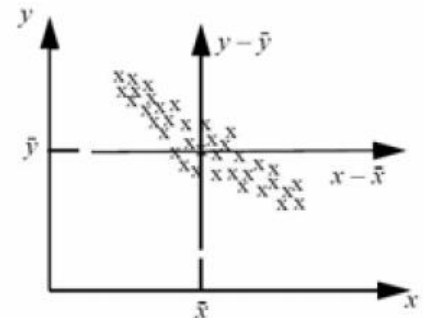
- se trasează o linie verticală corespunzătoare mediei tipului de date reprezentat pe axa X
- se trasează o linie orizontală corespunzătoare mediei tipului de date reprezentat pe axa Y

Rezultat: diagrama împărțită în patru domenii (cadre)

Coeficientul de corelație - r

Bravais-Pearson

$$r = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2 \sum (Y - \bar{Y})^2}}$$



\bar{X} = valoarea medie de pe axa X

\bar{Y} =valoarea medie de pe axa Y

Clasificarea (regulile) lui Colton (Colton, 1974):

- $r \in [-0.25, +0.25] \rightarrow$ nu există relație
- $r \in (0.25, +0.50] \cup (-0.25, -0.50] \rightarrow$ relație slabă
- $r \in (0.50, +0.75] \cup (-0.50, -0.75] \rightarrow$ relație moderată
- $r \in (0.75, +1) \cup (-0.75, -1) \rightarrow$ relație foarte bună

D. Desfășurarea activităților. Realizarea diagramei Pareto și a diagramei de corelație

După prezentarea și analiza realizării diagramei Pareto și a diagramei de corelație, studenții împreună cu cadrul didactic vor rezolva următoarele probleme.

Diagrama Pareto

P1. Pentru un model de telefon mobil cu touchscreen au fost înregistrate următoarele tipuri de probleme:

Probleme	Număr
Probleme de funcționare în rețeaua 3G	45
Difuzor extern defect	28
Vizibilitate redusă în spațiu extern	22
Blocare soft	75
Probleme cu bateria	40
Blocare touchscreen	15

a) Completați tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Probleme	Nr. probleme	Nr. cumulate de probleme	Procent cumulată

b) Construiți diagrama Pareto pentru exemplul considerat.

P2. Pentru un model de telefon mobil cu touchscreen au fost înregistrate următoarele tipuri de probleme:

Probleme	Număr
Probleme de funcționare în rețeaua 3G	18
Difuzor extern defect	56
Defectare camera foto	8
Blocare soft	34
Probleme cu bateria	44
Blocare touchscreen	25

a) Completați tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Probleme	Nr. probleme	Nr. cumulate de probleme	Procent cumulată

b) Construiți diagrama Pareto pentru exemplu considerat.

Diagrama de corelație

P1. Notele obținute la un examen de către studenții dintr-o grupa sunt:

NOT A	Numar prezente la curs												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2		X											
3					X								
4		X	X										
5										X			
6						X							
7	X						X						
8		X						X				X	
9			X								X		
10				X									X

a) Reprezentați grafic datele din tabel.

b) Determinați valorile medii ale celor două variabile (*Nota, Numar prezente la curs*).

c) Determinați tipul corelației cu ajutorul coeficientului de corelație , utilizând formula Bravais-Pearson.

P2. O agentie de turism are pachete de vacante achizitionate de catre clienti distribuite pe toata durata anului astfel:

Pachete vacanta	Luna an											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		X								X		
4				X							X	
6					X							
9						X						
11			X									
12	X											
15									X			
17								X				
20							X					X

a) Reprezentați grafic datele din tabel.

b) Determinați valorile medii ale celor două variabile .

c) Determinați tipul corelației cu ajutorul coeficientului de corelație , utilizând formula Bravais-Pearson.



REZUMAT

1. Au fost prezentate tehnicile și instrumentele calității.
2. Au fost prezentate situațiile în care se impune aplicarea instrumentelor calității.
3. Au fost prezentate detaliat diagrama Pareto și diagrama de corelație.
4. Împreună cu studenții au fost trasate diagrame Pareto pentru două procese și a fost stabilit coeficientul de corelație pentru două cazuri diferite.

Bibliografie

<http://www.ghidmanagement.ro/resurse/Tehnici+si+instrumente+ale+calitatii>

<http://www.e-birouvirtual.ro/node/2276>

<http://xa.yimg.com/kq/groups/19519294/2052489710/name/INSTRUMENTEALECALIT.DOC>

BOCA, Grațiera Dana, Bazele managementului calității în afaceri, Risoprint, 2013.