



***Modelarea informatica a  
proceselor complexe de afaceri***

Business Process Management



# Cuprins

- Organizarea unui flux de activitati
  - Introducere termeni - ontologie
  - Rolul sistemelor de management al fluxului de activitati si modul de aplicare a acestora
- Modelarea fluxurilor de activitati
  - Retele Petri
- Managementul fluxurilor de activitati
  - Managementul resurselor (oameni, masini, sisteme informatice)
- Analiza fluxurilor de activitati
- Functiile si arhitectura sistemelor de fluxuri de activitati

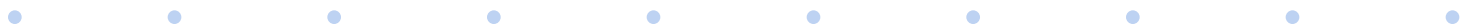


# **CURS 1**

## **Organizarea unui flux de activitati**

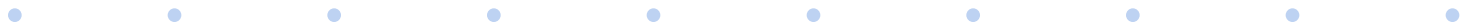
# Cuprins:

- Ontologia managementului fluxurilor de activitati
- Rolul muncii in societate
- Procese de afaceri
- Alocarea activitatilor
- Structuri organizatorice
- Gestiunea proceselor
- Sisteme informatice pentru procese de afaceri



# Ontologia managementului fluxurilor de activitati

- Ontologia = Cadru de referinta
  - Sistem de termeni bine definiti care descriu un domeniu de cunoastere particular
- Functiile ontologiei
  - Definirea contextului managementului de afaceri in cadrul caruia opereaza managementul fluxurilor de activitati
  - Modelarea si analiza proceselor
  - Descrierea functionalitatii si a arhitecturii sistemelor de management al fluxurilor de activitati



# Terminologie si notiuni de baza

- Ontologia proceselor
- cf. Workflow Management Coalition (WFMC)
  - terminologie standard
  - interfete standard pentru componentele unui sistem de management al fluxurilor de activitati
- Workflow = business process



# Terminologie si notiuni de baza

- **Definirea unui flux de activitati (workflow):**
  - definirea (specificarea):
    - unui **proces**,
    - a unei liste de **resurse** necesare
    - a **clasei** din care fac parte resursele.
- **Workflow management:** ideile, metodele, tehnicile si software-ul utilizate pentru desfasurarea proceselor de afaceri structurate.
- **Obiectivul:** obtinerea unor procese eficiente si usor de intretinut.

# Rolul muncii in societate

- Oamenii muncesc pentru a trai (nu invers!)
- Nu producem tot ce avem nevoie => specializare in anumite afaceri (business units) => distribuirea produselor (piata) => noi categorii de munca (gestiune monetara - banci, publicitate)
- Timp liber => industria de divertisment
- Societate extrem de complexa, nimeni nu o poate cuprinde cu totul
- Grad ridicat de specializare => Oamenii nu mai cunosc rolul muncii efectuate – alienare: nu intelegem de ce trebuie sa facem ceea ce ni se spune => productivitate scazuta
- Comutarea paradigmei organizationale a intreprinderii: de la o economie de aprovizionare si furnizare (*supply driven*) la o **productie orientata pe client** (*demand driven*).
- Sistemele de management al fluxurilor de activitati:
  - Incurajeaza comunicarea intre angajati
  - Fac posibila conectarea aplicatiilor informatice cu munca oamenilor





# Procese de afaceri

- Tipuri diferite de munca => produs tangibil (paine, casa, statistici) = caz, situatie, proces (case)
- Case=work=job=product=service=item
- Poate fi abstract (asigurare)
- **Observatie importanta:** activitatea de productie este de natura **discreta** (are un inceput si un sfarsit, si este diferit pentru fiecare situatie)



# Procese de afaceri

- Fiecare situatie presupune efectuarea unui **proces** (denumit uneori si procedura).
- Un **proces** este format din:
  - **task-uri** - care trebuiesc efectuate
  - **conditii** - care determina ordinea task-urilor.



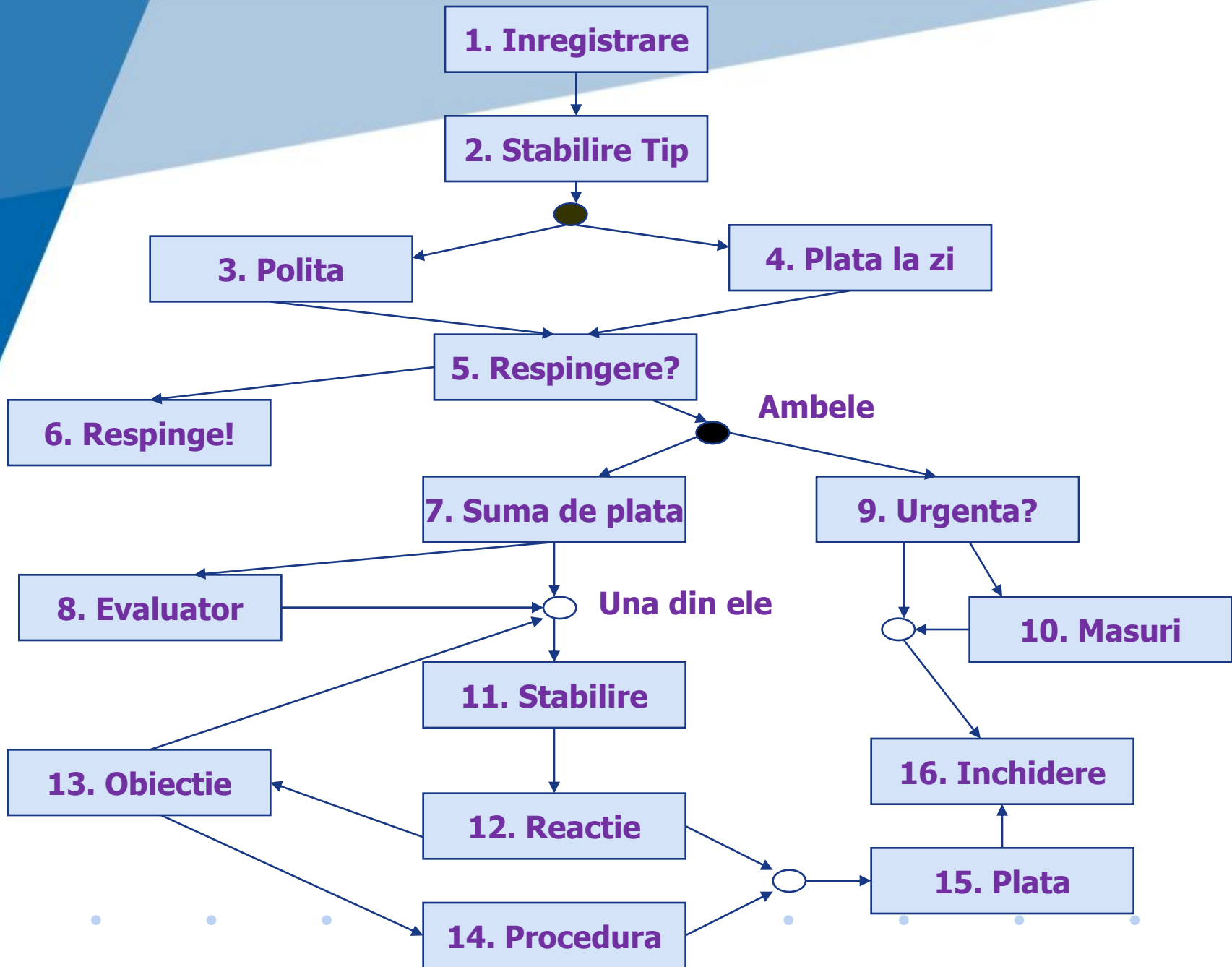
# Procese de afaceri

- Un **task** este o unitate logica de activitate, care poate fi executata ca un intreg de catre o resursa.
  - Granularitatea task-urilor depinde de nivelul de modelare a proceselor.
- **Resursa**
  - o masina /un grup de masini (celula de fabricatie)
  - o persoana/ persoane (echipa, departament) care pot indeplini task-uri specifice.
- Indeplinirea unui task de catre o resursa se numeste **activitate**.



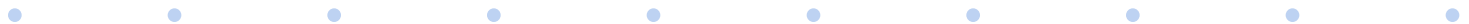
# Exemplu de proces

- **Gestionarea unei cereri de despagubire de catre o companie de asigurari:**
  1. Inregistrarea cererii
  2. Stabilirea tipului asigurarii (incendiu, calatorie, masina, profesionala)
  3. Verificarea politei de asigurare (conforma cu cererea)
  4. Verificarea primei de asigurare (plata la zi)
  5. Respingerea, daca 3 sau 4 au rezultat negativ
  6. Crearea unei scrisori de respingere
  7. Estimarea sumei de despagubire
  8. Intalnirea cu un evaluator (cercetarea cauzelor pagubei si stabilirea valorii acesteia)
  9. Stabilirea masurilor urgente de limitare a pagubelor
  10. Aplicarea masurilor de limitare a pagubelor daca sunt aprobate ca parte a task-ului 8
  11. Stabilirea sau revizuirea sumei care va fi oferita clientului
  12. Inregistrarea reactiei clientului: acceptare sau respingere
  13. Evaluarea obiectiei si decizia de a revizui (11) sau de a urma procedurile legale (14)
  14. Procedura legala
  15. Plata despagubirii
  16. Inchiderea cererii: completare



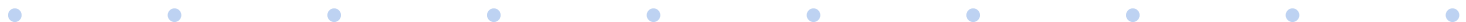
# Procese de afaceri

- 16 task-uri
- Pt unele cazuri unele task-uri nu se vor realiza (8, 9, 10)
- Doua sau mai multe task-uri care trebuiesc indeplinite intr-o ordine stricta data formeaza o **secventa**.
- Anumite task-uri presupun alegeri (**selectii**) sau pot fi indeplinite in **paralel** (3,4).



# Procese de afaceri

- Altele trebuiesc incheiate inainte de a incepe un task nou (**sincronizare**) (3,4 terminate inainte de 5).
- In anumite situatii, apar taskuri care trebuiesc **repetate** (iteratii) (11).
- Mecanisme de structurare:
  - executie secventiala
  - selectie
  - paralelizare
  - iteratii



# Procese de afaceri

- Mai multe cazuri pot prezenta acelasi proces, dar fiecare are propria lui ruta
  - Atributele cazului
- Numarul de procese intr-o companie – finite, mult mai mic decat numarul de cazuri (industria textila)
- Procesul trebuie sa nu devina prea complicat!
- “La comanda” – poate exista un proces standard si aici!





# Categorii de procese

Procese primare = procese de productie

- procesele care realizeaza produsele sau serviciile intreprinderii.
- Sunt procese orientate-client (se ocupa de cazurile definite de catre clienti) si ele genereaza veniturile intreprinderii.

Exemple:

- achizitia de materii prime si materiale, vanzarea produselor si serviciilor, proiectare, productie, distributie.



# Categorii de procese

Procese secundare = procese de suport/ auxiliare

- procesele care sprijina/ contribuie la desfasurarea proceselor primare.

Exemple:

- intretinerea mijloacelor de productie; managementul personalului (recrutare si selectie, pregatire, evaluare, salarizare, concediere), administratia financiara si marketingul.



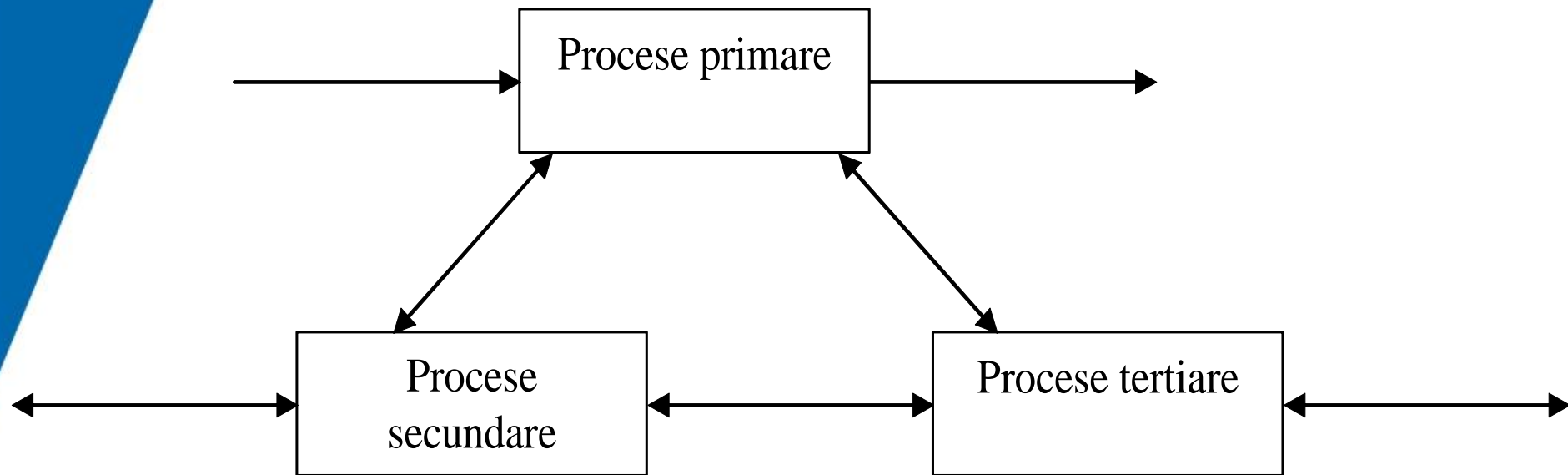
# Categorii de procese

Procesele terțiare = procesele manageriale

- conduc și coordonează procese primare și secundare.
- Pe parcursul lor sunt formulate obiectivele și condițiile cu care trebuie să opereze managerii celorlalte procese și se alocă resursele respective.
- Procesele manageriale includ și păstrarea contactelor cu investitorii.



# Categorii de procese



# Alocarea activitatilor

- Fiecare tip de resursa (umana sau nu) lucreaza pe baza alocarii de task-uri de catre un **leader (principal)**.
- Pentru resursele umane exista doua tipuri de lideri: sefii, clientii
- O persoana careia i se aloca un task se numeste **contractor (resursa)**. Un contractor poate delega activitatea primita (sau parti din ea) altor resurse, dar raspunde de indeplinirea acestei activitati (**arborele de contractare**).



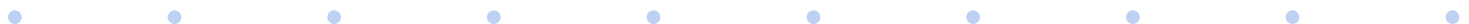
# Alocarea activitatilor

- Arbore de contractare:
  - Radacina - leader
  - Noduri – actorii care sunt responsabili de task-ul respectiv
  - Frunze - actorii care vor indeplini efectiv task-ul



# Alocarea activitatilor

- Un leader (principal) sau un contractor: pot fi atat persoane, cat si departamente sau firme. Un nume generic pentru toate categoriile este cel de actor.
- Pentru orice activitate contractata intre doi actori se incheie un contract in ceea ce priveste procesul contractat, termenul de finalizare, pretul activitatii. Daca acest contract este formalizat, atunci se stabileste un protocol de comunicare.



# Structuri organizatorice

- O structura organizatorica stabileste modul in care activitatile desfasurate in cadrul organizatiei respective sunt impartite in vederea executiei lor de catre personalul uman. Ea determina deci rolurile/ functiile indeplinite de catre personal.
- Principiul de baza al managementului: Diviziunea autoritatilor si responsabilitatilor: indeplinirea unei activitati de conducere presupune atat autoritate cat si responsabilitate; acestea trebuiesc stabilite in mod coordonat





# Structuri organizatorice

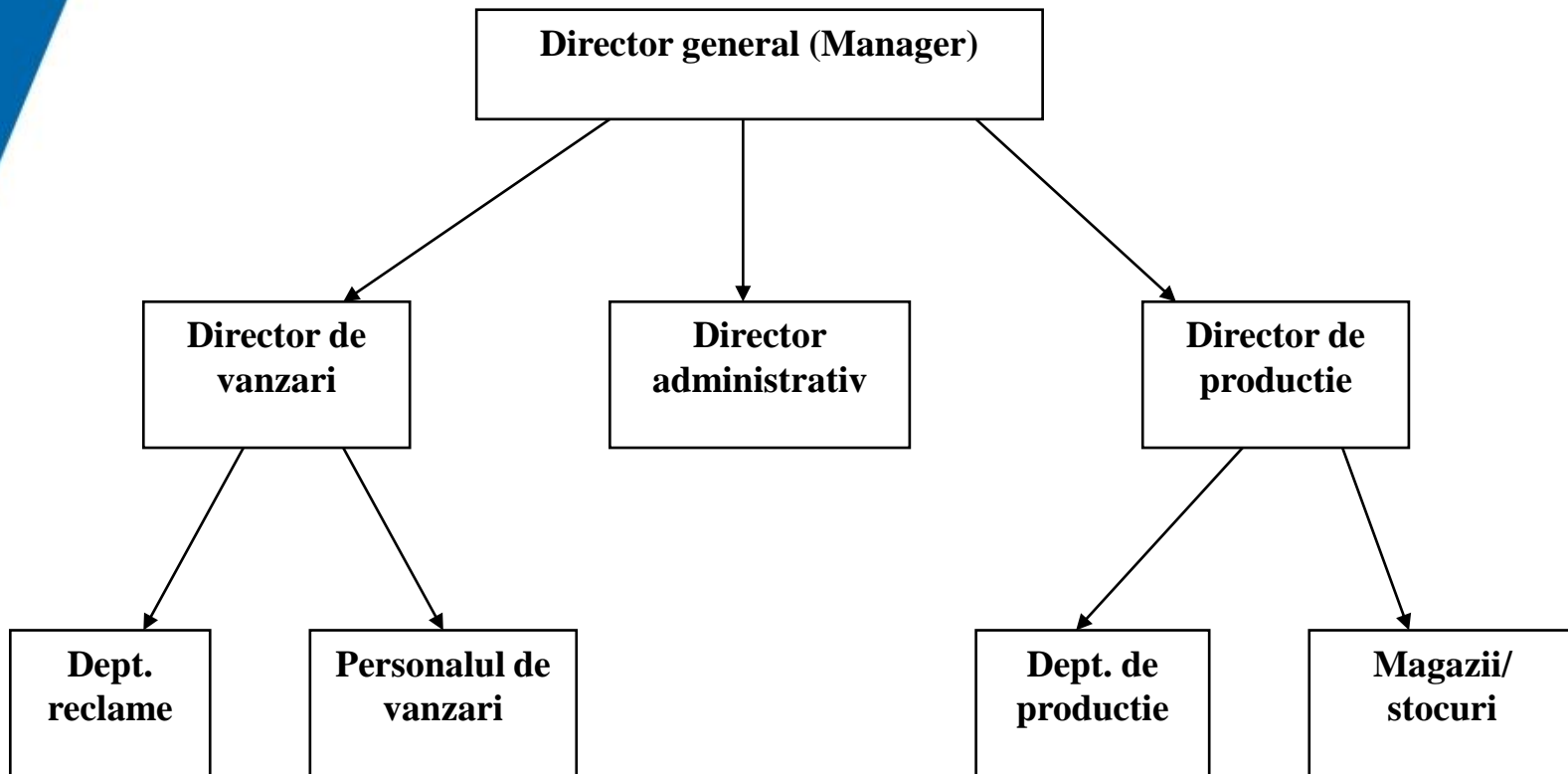
- Cele mai importante tipuri de mecanisme de coordonare a activitatilor (determinante pentru tipurile adecvate de structuri organizatorice):
  1. organizatia ierarhica
  2. organizatia matriceala
  3. organizatia in retea



# Organizatia ierarhica

- **Organizatia ierarhica** – structura arborescenta (harta organizationala) cu:
  - fiecare nod care nu este o frunza indica un rol/ functie individual/a
  - fiecare frunza – grup de personal/ departament
  - ramura – relatie de autoritate intre persoana de la inceputul ramurii si departamentul/ persoana de la celalalt capat
- alta varianta de reprezentare:
  - frunza = persoana;
  - nodul = departamentul de care apartine persoana
- Intr-o varianta moderna, se stabileste un mod direct de comunicare intre noduri, astfel incat sa se castige in flexibilitate.

# Organizatia ierarhica



# Organizatia ierarhica

- Alocarea personalului in departamente se poate face in functie de trei principii:
  - **Grupurile de capacitate – aceleasi capabilitati**
  - **Departament functional – financiar, vanzari, etc**
  - **Departament de servicii/ procese – un proces complet de afaceri, sau realizarea unui produs**



# Organizatia ierarhica

## Grupurile de capacitate

- persoanele cu aceeasi calificare fac parte din acelasi departament; personalul dept. este, in principiu interschimbabil.
- Sarcina sefului de dept. este de a pastra un nivel de calificare competitiv al personalului si de a-l "inchiria" altor dept. in functie de cererile acestora.

Exemple: dactilografie, mentenanta, service.



# Organizatia ierarhica

## Departament functional

- indeplineste un grup de task-uri interdependente, in general necesitand calificari similare;
- responsabilitatea activitatii desfasurate de dept. apartine sefului acestuia.

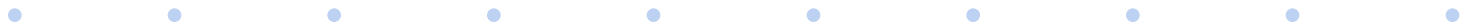
Exemple: contabilitate, marketing, mentenanta.



# Organizatia ierarhica

## Departament de servicii/ procese

- dept. este responsabil pentru indeplinirea unui proces de afaceri complet sau pentru fabricarea unui produs.
- Primul si al doilea principiu sunt folosite de regula pentru procese secundare. Cel de-al treilea incepe sa se impuna pentru procesele primare.



# Organizatia ierarhica

- Departamentele sunt supervizate de nivelurile ierarhice de management.
- Stabilirea “domeniilor de influenta” se face tinand cont de nivelul de coordonare a activitatilor departamentelor. Daca, de exemplu, exista mai multe departamente ale caror activitati trebuiesc foarte strans coordonate, este preferabil ca acestea sa aiba un manager comun.
- Pe de alta parte, orice manager are o capacitate maxima de conducere, respectiv nu poate conduce un numar nelimitat de subordonati.
- Capacitatea de conducere a unui manager este determinata in mare masura de natura muncii sale pe de o parte si de experienta personala, pe de alta parte.
- Natura contradictorie a acestor cerinte a condus catre o alta paradigma organizatorica: organizatia matriceala



# Organizatia matriceala

- Este structurata pe doua dimensiuni: **functionala** si **ierarhica**.
- Dimensiunea **ierarhica** este similara cu cea descrisa anterior si se bazeaza in special pe grupurile de capacitati si pe departamentele functionale (persoanele cu calificari similare apartin aceluiasi grup).
- Dimensiunea **functionala** se bazeaza pe task-urile ce urmeaza a fi indeplinite.



# Organizatia matriceala

- Fiecare persoana are deci doi sefi:
  - seful **ierarhic** – al departamentului de care apartine
  - seful **functional** (leaderul de proiect) – responsabilul task-ului (proiectului) la care lucreaza (temporar); proiectele fiind de regula unice, ele nu pot impune structuri ierarhice unice, astfel incat structurile ierarhice se stabilesc pe baza calificarilor personalului.
- Aceasta forma de organizare se intalneste in general la companiile a caror activitate este organizata pe proiecte (de ex. constructii, dar si proiectare software).



# Organizatia matriceala

	<b>PROIECT 1</b>	<b>PROIECT 2</b>	<b>PROIECT 3</b>
<b>SUPERVIZORI</b>	Luiza	Ana	Ion
<b>TAMPLARI</b>	Petre	Carol	Gabriela
<b>ZIDARI</b>	Marian	Stefan	Toma
<b>ZUGRAVI</b>	Dumitru	Tina	Tina
<b>TENCUITORI</b>	Gheorghe, Mihai	Mihai, Paul	Paul



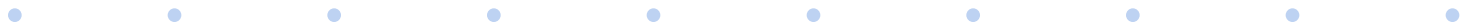
# Organizatia matriceala

- Este o forma de organizare dinamica:
  - aceeași persoană poate fi lider de proiect sau membru de echipă în alte proiecte;
  - aceeași persoană poate fi alocată în același timp mai multor proiecte



# Organizatia in retea

- actori autonomi colaboreaza in vederea oferirii de produse / servicii.
- D.p.d.v. al consumatorului se prezinta ca o organizatie unica. (organizatie virtuala).
- Actorii colaboreaza pe baza de contracte si de negocieri.
- Importanta ei economica si sociala este in crestere datorita flexibilitatii si reactivitatii sale ridicate.
- Alte denumiri: intreprindere virtuala, intreprindere extinsa (fractala, holonica, etc.)



# Managementul proceselor

- Termeni de baza:
  - sistem de management (*management system*) sau sistem de conducere
  - sistem managerizat (!) (*managed system*) sau sistem condus
- Un sistem condus poate fi subdivizat intr-un subsistem de conducere si un alt sistem condus.
- Sistemul condus de la nivelul ierarhic cel mai de jos se numeste sistem de executie (*enactment system*). . . . .

# Managementul proceselor

- Un sistem de conducere poate conduce mai multe alte sisteme, iar pentru a realiza acest lucru trebuie sa asigure capacitatea acestora de a comunica intre ele si respectiv cu mediul exterior.
- Sistemul de conducere trebuie sa comunice obiectivele, preconditioniile si deciziile (comenzile) catre sistemele conduse, iar sistemele conduse trebuie sa fie capabile sa raporteze.
- Pe baza acestor rapoarte, sistemul de conducere poate sa-si revizuiasca obiectivele, preconditioniile, deciziile. Acest ciclu se numeste *ciclu de planificare si conducere* si poate fi identificat in orice organizatie.



# Managementul proceselor

- Managementul proceselor a identificat patru nivele de conducere principale ale întreprinderii. Distincția între acestea se face pe baza *frecvenței* și *importantei* (*impactului*) deciziilor luate.
- Luarea unei decizii (un **proces decizional**) are patru faze:
  1. **Definirea problemei** (în cadrul acestei faze se definesc criteriile de optimizare);
  2. **Stabilirea soluțiilor** (formularea uneia sau a mai multor soluții care să corespundă scopului problemei și/ sau care să satisfacă unul sau mai multe criterii de optimizare);
  3. **Evaluarea soluțiilor** (compararea soluțiilor, folosind de exemplu analiza multicriterială);
  4. **Selectia / Alegerea soluției** (alegerea unei singure soluții, care urmează să fie implementată).
- De regulă, fazele 2-4 dispun de diverse forme de asistare de către calculator.



# Nivele de conducere:

<i>Nivel de conducere</i>	<i>Orizont de timp</i>	<i>Impact financiar</i>	<i>Tip de decizie</i>	<i>Metode de suport</i>
<b><i>IN TIMP REAL</i></b>	Secunde-ore	Scazut	Conducerea echipamentelor	Teoria conducerii
<b><i>OPERATIONAL</i></b>	Ore- zile	Limitat	Alocarea de resurse	Optimizarea combinatorica (scheduling)
<b><i>TACTIC</i></b>	Zile – luni	Ridicat	Planificarea capacitatilor de productie & resurselor si a bugetului	Modele stochastice (teoria sistemelor cu evenimente discrete, teoria cozilor de asteptare)
<b><i>STRATEGIC</i></b>	Luni – ani (o anumita decizie se ia, de regula, o singura data)	Foarte ridicat	Proiectarea proceselor si stabilirea tipurilor de resurse	Modele financiare, analiza multi-criteriala

# Managementul proceselor

- Impactul unei decizii se masoara conform a doua criterii de baza:
  - duratei pe care are influenta decizia
  - (potentialul) impact financiar
- Un alt criteriu de diferentiere intre nivelurile de conducere il reprezinta **tipurile de decizii** luate (tipurile de modele care stau la baza deciziilor & tipurile de teorii folosite). Astfel conducerea in timp real si conducerea operationala se refera doar la aspectul dinamic (parametric) si nu la cel structural al procesului de afaceri.
- Fiecare nivel de conducere, cu exceptia celui in timp real, trebuie sa ia in considerare exceptiile de la regulile pe baza carora functioneaza nivelurile
- ierarhice inferioare. • • • • • •

# Sisteme Informatice pentru Procese de Afaceri

- Organizarea activitatilor, atat in interiorul cat si in exteriorul companiilor, devine din ce in ce mai complicata. Din acest motiv au fost dezvoltate sisteme informatice care sa asiste managementul si coordonarea proceselor.
- O clasificare des intalnita a sistemelor informatice se face in functie de rolul jucat de acestea in cadrul procesului de afaceri.
- In practica, deseori, sistemele informatice reprezinta combinatii ale acestor tipuri.
- In ordinea crescatoare a functionalitatii si nivelului de inteligenta al sistemului, avem:

# Sisteme Informatice pentru Procese de Afaceri

- ***Sisteme informatice de birou (office information systems):***
  - principala asistentă se dă procesării de bază a informațiilor (scriere, desenare, calcule simple, completare formulare, comunicații).
  - Include procesoare de texte, aplicații de desenare, formularistică, sisteme simple de baze de date, poșta electronică (exemplu tipic: Microsoft Office).
  - Aplicațiile nu conțin și nu implică nici o cunoștință legată de proces.

# Sisteme Informatice pentru Procese de Afaceri

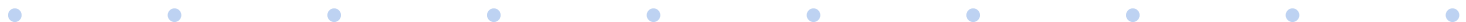
- ***Sisteme de tranzactii (transaction-processing systems, registrational systems):***
  - inregistreaza si comunica aspectele relevante ale modificarilor circumstantelor in care decurge un proces si inregistreaza aceste modificari.
  - Sistemele specializate in comunicatii intre organizatii diferite se numesc sisteme informatice inter-organizationale. De regula utilizeaza standarde EDI (electronic data interchange) cum ar fi XML. “Inima” unui astfel de sistem o constituie in principiu un sistem de management de baze de date, dar in ultimul timp acest rol a inceput sa fie jucat de workflow management systems.
  - include si unele cunostinte despre procesul de afaceri (poate sa interpreteze in mod independent tranzactiile de intrare si ca atare poate sa plaseze corespunzator datele de intrare).

# Sisteme Informatice pentru Procese de Afaceri

- ***Sisteme de management de cunostinte (knowledge management systems):***
  - se ocupa de achizitia si distributia cunostintelor astfel incat sa le puna la dispozitia personalului autorizat sa le foloseasca.
  - Cunostintele cu care lucreaza sunt explicite. Un exemplu tipic si dintre cele mai simple il reprezinta o masina de cautare cuplata la un sistem de management al documentelor.
  - Un alt exemplu, mai complex: un sistem de rationament pe baza de exemple, cuplat la o baza de date de cazuri de best-practice (cautare pe baza de nivel de similaritate).

# Sisteme Informatice pentru Procese de Afaceri

- ***Sisteme de suport al deciziei (decision support systems):***
  - Estimeaza decizii prin interactiuni cu operatorul.
  - Tipul bazat pe pe modele matematice (sisteme de buget si investitii; de planificarea productiei)
  - Tipul bazat pe rationamente logice (sisteme expert pentru diagnoza).



# Sisteme Informatice pentru Procese de Afaceri

- ***Sisteme de conducere (control systems):***
  - sisteme decizionale programate
  - calculeaza si implementeaza in mod automat deciziile, pe baza inregistratilor de stare ale proceselor
  - de exemplu sistemele de climatizare

