

Sisteme informatice - o privire de ansamblu

Lect. Drd. Munteanu Alin
Prep. ing. Sofran Cristina Ofelia
Universitatea „Tibiscus”, Timișoara

1 Sistem informațional. Sistem informatic

Sociologul Daniel Bell de la Universitatea Harvard consideră societatea începând cu anii 1956 drept o societate post-industrială, numită de către analiști societatea informațională, axată pe tehnologia computerelor și a sistemelor informatice. Societatea informațională se caracterizează prin preponderența proceselor informaționale bazate pe tehnologia informației și comunicației, care conduc implicit la o reconstituire a importanței procesului de informare, materializat prin sistemele clasice (cum ar fi centre de informare și documentare) cât și prin cele moderne (cum ar fi rețeaua Internet).

Conceptul de “sistem informatic” a devenit în zilele noastre la fel de uzual cum era “sistem mecanic” în epoca industrială.

În contextul teoriei generale a sistemelor, un *sistem informațional* se constituie din fondul de informații, tehnici de culegere și transmitere, procedurii de prelucrare a datelor destinate asigurării unei funcționări eficiente a sistemului din care fac parte. Acel subsistem al sistemului informațional, care folosește echipamente de prelucrare automată a datelor (hardware) și aplicații pentru echipamentele în cauză (software de bază și software de aplicații), necesare furnizării de informații sistemului informațional, se numește *sistem informatic*. În alți termeni: pentru a defini un sistem informatic în cadrul unui sistem informațional, trebuie să precizăm în mod concret regulile, procedurile, mijloacele și metodele utilizate în cadrul acestuia; mai mult trebuie să precizăm legile care operează cu acesta în cadrul unui ansamblu corelat. Dacă ar fi să

reprezentăm sistemul informatic și sistemul informațional ca mulțimi ele vor arăta ca în figura următoare; evident într-un timp imprevizibil vor coincide.

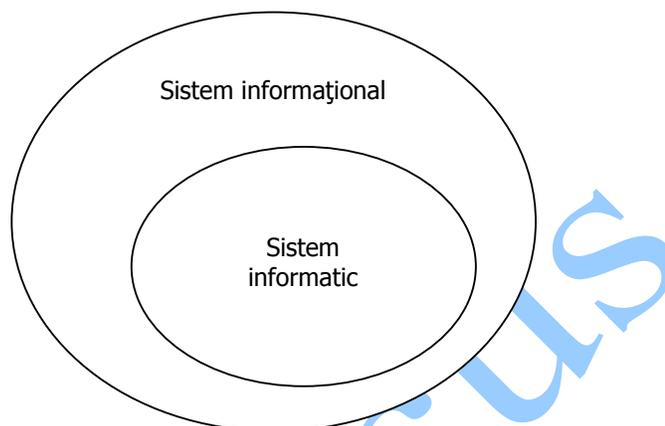


Figura 1. Sistemul informatic ca parte a sistemului informațional.

În literatura anglo-saxonă, "*information system*" înseamnă sistem informațional, în timp ce "*computer based information system*" se referă la sistemul informatic.

Precizăm în continuare definițiile tehnice pentru sistem informațional și sistem informatic.

Sisteme informaționale. Ansamblul informațiilor, surselor și nivelelor consumatoare, canalelor de circulație, procedurilor și mijloacelor de tratare a informațiilor din cadrul unei activități sau organism economic, social sau cultural se numește sistem informațional al unui organism sau activități.

Un sistem informațional se dezvoltă ori este în continuă mișcare și devenire, consecință a devenirii și mișcării organismului sau activității pe lângă care există.

Elementul novator în cadrul sistemelor informaționale este automatizarea prin calculatoare electronice care duc, așa cum am arătat mai sus, la sisteme informatice.

Sistemul informatic. Ansamblul structurat și corelat de reguli, proceduri și mijloace (în primul rând calculatoarele electronice) care permite aplicarea de metode unui organism sau unei activități pentru a obține sau realiza obiective predeterminate măsurabile între anumite limite, se numește sistem informațional al unui organism sau a unei activități.

Deci, pentru a defini un sistem informatic trebuie să se precizeze concret regulile, procedurile și mijloacele, precum și metodele utilizate în cadrul sistemului.

Sistemul informatic este deci un ansamblu organizat de resurse (materiale, software, personal, date, proceduri etc.) care permit să se achiziționeze, prelucreze, stocheze și să transmită informații sub formă de texte, imagini, sunete, etc.

Principalele categorii de resurse incluse în sistem sunt:

- **Persoane** – ce reprezintă utilizatorii “consumatori” a informației produsă de sistem sau contribuie la achiziția, stocarea și prelucrarea informației, fie sunt specialități ai sistemelor (analști, programatori, operatori, ingineri).
- **Materiale** – semnificând totalitatea dispozitivelor fizice utilizate (unități centrale și periferice, stații de lucru, rețele de comunicare) precum și diferitele suporturi informatice (discuri magnetice, optice)
- **Programe și proceduri** – constau în ansamblul programelor de aplicație și a serviciilor necesare funcționării sistemului informatic.
- **Date** – prezente în cadrul sistemului sub formă variată (texte, imagini, sunete) corespunzând atât materiei prime de prelucrat cât și modelelor, ca reprezentare a fenomenelor.

Sistemul informațional și sistemul informatic ale unui organism se întrepătrund și nu pot fi separate unul de celălalt, în condițiile în care la ora actuală se vehiculează un volum de informații incomensurabil. Ele se întrepătrund și se determină reciproc. Sistemul informațional al unui organism, fără suportul asigurat de sistemul informatic este sortit să furnizeze informații eronate sau după o perioadă de timp când informația și-a pierdut parțial sau total semnificația pentru sistemul decizional. Și reciproc, sistemul informatic fără sistemul informațional nu poate exista.

Privit din perspectiva scopului său, sistemul informațional prelucrează un complex de informații, ce se constituie ca *intrări*, pentru a furniza subsistemului decizional rezultate, ce se constituie ca *ieșiri*. Reprezentarea schematică a sistemului informațional poate arăta ca în figura 2.

Pentru un sistem informațional complex (economico-social), blocul de prelucrare se constituie dintr-o mulțime de *noduri (stații)* de prelucrare conform unor legi, metode ș.a.m.d. care se constituie în *circuite*. De asemenea, atât intrările cât și ieșirile, sunt multiple și în diferite puncte ale sistemului.

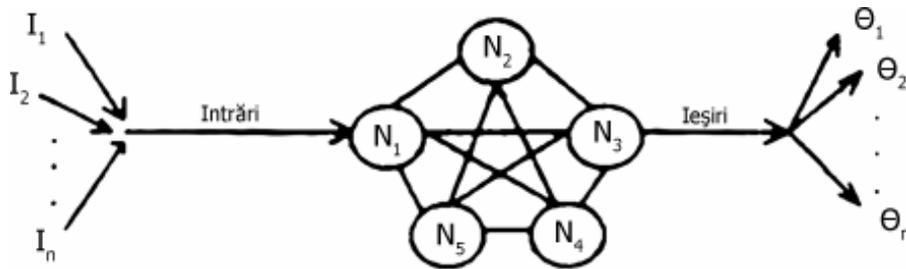


Figura 2. Structura generală a unui sistem informațional

Mulțimea datelor vehiculate într-o rețea informațională poate fi structurată pe subsisteme, care în cadrul unui sistem economico-social ar putea fi: *cercetare-dezvoltare, proiectare, planificare tehnico-economică, pregătirea fabricației, lansarea și urmărirea producției, aprovizionare-desfacere, personal, financiar-contabil.*

Într-un sistem informațional funcțional, sursele de date, nodurile de prelucrare, traseele informațiilor de diferite categorii sunt astfel realizate încât să asigure la timp, elementelor din structura organizatorică, *acele informații care le sunt necesare, să evite circuitele nonsens, să se asigure securitatea datelor în cadrul circuitului ș.a.m.d.*

2 Clasificarea sistemelor informatice

Clasificarea sistemelor informatice a fost impusă de anumite criterii, și anume: domeniile de activitate cărora li se adresează; gradul de concentrare sau dispersare a capacităților de prelucrare și memorare a datelor; modul de tratare a lucrărilor ș.a.m.d.

După domeniile de activitate cărora li se adresează sistemele informatice pot fi: economice, științifice, de documentare, de inginerie tehnologică ș.a.m.d.

În funcție de gradul de concentrare/dispersare a capacităților de prelucrare și memorare a datelor, distingem: *sisteme concentrate* și *sisteme distribuite*. Dezvoltarea tehnologiei calculatoarelor electronice, în primele două decenii de la apariția acestora a fost orientată către realizarea unor capacități de calcul și de memorare tot mai mari, concentrate în sisteme independente cu potențial din ce în ce mai ridicat. Ca urmare a acestui fapt, s-au dezvoltat *sistemele concentrate*, care au toate capacitățile care

cooperează pentru prelucrarea datelor pe o arie restrânsă și nu presupun o abordare specială din punct de vedere al realizării și utilizării lor.

Dezvoltarea telecomunicațiilor a permis realizarea unor rețele de calculatoare pe arii întinse (chiar sute de mii de km) capabile să prelucreze și să transmită rapid informația. Apariția minicalculatoarelor a determinat realizarea unor sisteme interactive bazate pe terminale dispersate geografic și pe rețele de comunicație.

Creșterea nevoilor de informare în timp real a determinat conectarea treptată a stațiilor de lucru în rețea pentru preluarea și transmiterea informațiilor între ele. În acest fel s-a ajuns de la rețele de comunicație și calculatoare electronice izolate la *sisteme distribuite*, caracterizate prin:

- partajarea funcțiilor de memorare date și de prelucrare pe un complex de calculatoare și linii de comunicație;
- executarea unor prelucrări complexe în mai multe puncte (multiuser); minimizarea timpului de răspuns;
- preluarea integrală a sarcinilor unui calculator defect de către alt calculator din rețea;
- extinderea capacităților de calcul și de memorie prin modularitate;
- prelucrarea completă a tranzacțiilor locale de către un procesor local, care memorează datele și programele de aplicație;
- transmiterea către calculatorul central numai a datelor centralizate privind tranzacțiile prelucrate;
- sporirea siguranței în funcționare și a securității.

După Enslow, un *sistem informatic distribuit* trebuie să posede următoarele calități:

1. Să posede o multitudine de resurse de prelucrare, fizice și logice, utilizabile concomitent și care pot fi folosite pentru sarcini specifice. Prin structurile arhitecturale multiprocesor sau multicalculator, aceste resurse conduc la descentralizarea, din punct de vedere hardware, ceea ce reprezintă unul dintre atributele fundamentale ale distribuției. Resursele fizice pot fi procesoare, terminale inteligente, microcalculatoare, minicalculatoare, calculatoare de capacitate medie sau mare, iar resursele logice sunt sisteme de operare, software de comunicație, sisteme de gestiune a fișierelor și bazelor de date și software suport pentru dezvoltarea de programe. Toate acestea conlucrează pentru a atinge obiective în context
2. Resursele fizice și logice să fie dispersate geografic și în legătură, prin intermediul sistemelor de comunicație. În funcție de gradul de interconectare a resurselor fizice, există:

- (a) sisteme de interconectare puternică, cuplate prin magistrale de mare viteză;
 - (b) sisteme de interconectare strânsă, cuplate pe magistrale seriale;
 - (c) sisteme de interconectare slabă, cuplate prin rețele și modemi.
3. Descentralizarea controlului și a informației de stare este o proprietate care conduce la deosebiri importante între software-ul de control (sistemul de operare) al sistemelor clasice și cel al sistemelor distribuite. Pentru aceasta, se utilizează sisteme de operare de nivel înalt pentru sistemele informatice distribuite, care să coexiste cu sistemele de operare centralizate, proprii fiecărui calculator din sistemul informatic distribuit.
 4. Transparența, la nivelul utilizatorilor, care cer servicii prin nume, fără a se preocupa de resursele care participă la realizarea serviciului cerut, aceasta fiind făcută de software-ul de bază al sistemului informatic distribuit, care poate identifica resursele necesare, indiferent de locul geografic al acestora.
 5. Autonomia cooperativă a resurselor logice; presupune posibilitatea de a rezolva independent o cerere locală și de a rezolva prin cooperare cu alte resurse, o cerere globală. Resursele nu se controlează reciproc.

De fapt, distribuția este o caracteristică pentru trei componente: prelucrare, control, date. După modul de tratare a lucrărilor, sistemele informatice se clasifică în: *sisteme informatice cu prelucrări în loturi (batch)*, *sisteme informatice cu prelucrări on-line*, etc.

Sistemele informatice cu prelucrări în loturi se caracterizează prin preluarea informațiilor și afișarea informațiilor, obținute printr-o culegere anterioară, pe un alt sistem de calcul sau pe sistemul în cauză.

Sistemele informatice cu tratare on-line acceptă intrări directe de la sursele de date aflate la distanță și redau direct rezultatele prelucrărilor acolo unde acestea sunt necesare. Sistemele on-line trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- preluarea datelor se face pe relația directă terminal-calculator;
- suportii de stocare a datelor să fie cu acces direct, iar actualizarea datelor de pe suport să se facă on-line;
- sistemul să fie orientat pe dialogul interactiv dintre om și calculator.

Sistemele de prelucrare on-line diferă foarte mult între ele ca nivel de complexitate. Astfel, gama aplicațiilor sistemelor on-line este foarte largă, ea incluzând:

- sisteme în timp real;
- sisteme de acces multiplu (time sharing), care permit unui număr mare de utilizatori să lucreze independent și simultan la probleme diferite;
- sisteme conversaționale;
- sisteme de comandă a proceselor, cu viteze foarte mari, cu intrări analogice sau numerice, cu cerințe de prelucrare ce variază foarte mult, cu baze de date mici și cu timp de răspuns foarte redus.

Bibliografie

- [SPI95] **Stepan, A., Petrov, G., Iordan, V.**, *Fundamentele proiectării și realizării sistemelor informatice*, Editura Mirton, Timișoara, 1995
- [Urs02] **Ursăcescu, M.**, *Sisteme informatice – O abordare între clasic și modern*, Editura Economică, București, 2002