

# O nouă strategie de informatizare a sistemului educațional și de cercetare românesc



**Ion Ivan**

*Profesor universitar doctor*  
Academia de Studii Economice București

***Abstract.** There are defined the objectives, the means, the principles and the directions that must be followed by a strategy for the education and research system in Romania. There are identified the system components and the stages that must be accomplished, in order to obtain an adequate behaviour that will allow all graduate persons to become an efficient actor in the information society and to help create the basis for the new society, the knowledge oriented society.*

**Key words:** information; projects; directions; principles; strategy.



## 1. Obiectiv, mijloace și principii

*Obiectivul* urmărit atunci când se pun bazele unei strategii este transformarea sistemului educațional și de cercetare într-o componentă de bază a societății informaționale din România.

*Sfera de cuprindere* a strategiei vizează toate formele de instruire de la grădiniță, gimnaziu, liceu, școli de arte și meserii, învățământ universitar, cursurile de master, stagiul doctoral, formarea continuă și centrele de cercetare științifică.

*Mijloacele* utilizate pentru atingerea obiectivului presupun eforturi financiare considerabile, existența unei concepții unitare de abordare a tuturor proceselor astfel încât să se obțină:

- dotarea cu echipamente a unităților unde au loc procese de instruire, cercetare și evaluare; se va căuta obținerea unui nivel de omogenitate maxim pentru a realiza operații de actualizare, de întreținere și de dezvoltare cu costuri minime;
- elaborare a de software aplicativ orientat pe tipologii de procese de instruire, de evaluarea calității și de cercetare, cu utilizare pe bază de licențe;

- instruirea completă a tuturor utilizatorilor de echipamente și de software;
- asigurarea fără restricții a accesului la resursele Internet, Intranet;
- crearea unui sistem pentru întreținerea continuă în funcțiune a echipamentelor;
- dezvoltarea unui sistem coerent de asigurare a protecției și securității sistemului informatic folosind mijloace și reguli specifice, semnăturii electronice revenindu-i un rol special.

*Principiile* care acompaniază derularea tuturor proceselor din structura arborescentă, ierarhizată a sistemului educațional vizează:

- obținerea finanțării pe bază de competiție a ofertelor de proiecte;
- utilizarea pentru atingerea obiectivului a tuturor resurselor din sistem și numai după aceea prin utilizarea resurselor din afara sistemului;
- transparența totală a obținerii finanțării și a derulării proiectelor;
- realizarea de produse la cheie care să funcționeze independent de realizatorii lor;

- utilizarea aplicațiilor informatice numai după parcurgerea unui stagiu de instruire;
- crearea de fluxuri complete subordonate managementului de documente;
- construirea unor structuri organizaționale pentru fluidizarea proceselor de comunicare electronică;
- desfășurarea de activități pe bază de proceduri riguros definite;
- orientarea spre descentralizare a aplicațiilor informatice;
- pregătirea sistemului pentru integrarea în societatea cunoașterii;
- reducerea nivelului redundanței concomitent cu creșterea eficienței căutării și regăsirii informațiilor;
- realizarea de aplicații la cheie în care utilizatorii direcți introduc date despre ei și despre opțiunile lor, iar numărul intermediarilor din sistem este redus la minimum; aplicațiile la cheie restrâng rolul elaboratorului de software pe durata exploatarei produsului, întrucât produsul software lucrează independent de elaborator; elaboratorul mai apare în procesele de mentenanță;
- construirea unui sistem unitar și coerent din aplicațiile informatice care funcționează foarte bine la ora actuală; se definesc inputuri unice, proceduri unice și în acest fel se vor obține aceleași niveluri ale indicatorilor de bază; se vor efectua extensii asupra unor baze de date ca să includă colectivități mult mai largi; baza de date a posturilor pentru titularizare va fi extinsă la toate posturile din școli și se vor adauga noi prelucrări legate de salarii, de strategiile de dezvoltare a forței de muncă; aplicația „titularizare” devine în acest context numai o parte din informatizarea problematicii personalului didactic;
- constituirea de comisii de specialitate formate din personalități recunoscute din domeniile pentru care se efectuează analize, pentru a se obține o fundamentare riguroasă a deciziilor și o abordare completă a problemelor supuse studiului; o astfel de comisie este cea pentru elaborarea de manuale multimedia; comisia aceasta include profesorii din universități care predau cursul de multimedia; pentru alte domenii, se constituie, de asemenea, comisii cu rol consultativ;
- definirea de proceduri pentru elaborarea specificațiilor tehnice pe baza cărora se lansează licitații de tehnică de calcul prin: constituire de comisii complexe formate din specialiști din

universități care să elaboreze variante de soluții; efectuarea analizei în vederea alegerii variantei optime; definirea criteriilor de calitate: brand, garanție, viteză, capacitate, software, acces rețea; problema cantităților și a prețurilor se rezolvă strict prin documentare completă și prin analize comparative în Ro, în EU și SUA, pentru magazine normale, e-commerce și alte forme de achiziții pentru a identifica prețul corect al produselor;

- utilizarea în unitățile ce alcătuiesc sistemul de educație și de cercetare numai a produselor software pentru care există licențe;
- asigurarea consistenței, comparabilității, corectitudinii, unicității atât a datelor primare, cât și a datelor agregat;
- schimbarea atitudinii față de exclusivitatea documentelor pe suport imprimat, trecând spre exclusivitatea pe suport CD, disk HDD, arhivare pentru documente pe termen scurt și actual;
- realizarea de produse la cheie în care bazele de date se autorealizează și sunt consultate de utilizatori; informaticienii intervin în procesele de reorganizare, mentenanță și reinginerie.

## 2. Direcții de urmat în implementarea strategiei

*Dirjecțiile* se constituie ca un ansamblu coerent îndreptat să concentreze toate eforturile cadrelor didactice, studenților, elevilor, cercetătorilor și personalului de conducere astfel încât eficiența să fie maximă atunci când se urmărește:

- dezvoltarea de programe cu finanțare atrasă prin licitații de proiecte prin parcurgerea următorilor pași:
  - se stabilesc priorități;
  - se definește o concepție unitară pentru informatizarea întregului sistem educațional și de cercetare;
  - se construiește portofoliul de probleme destinate informatizării;
  - se construiesc mecanisme pentru gestionarea proiectelor;
  - se lansează competiții pentru obținerea finanțării de proiecte; se exclude situația în care finanțarea precede existența proiectului;
  - se integreaza sistemul bazelor de date în vederea unor prelucrări complexe a datelor;
- crearea de structuri flexibile, orientate pe proiecte, incluzând profesori, cercetători, practicieni, studenți și elevi, care să asigure dezvoltarea și utilizarea de aplicații informatice;

- acoperirea în plan informatic a fluxurilor de persoane din sistemul educațional și de cercetare:
  - crearea unui sistem de baze de date care reflectă stadiile pe care le parcurg cei care se instruiesc în sistem;
  - gestionarea redundanței prin definirea unui sistem de referire a informațiilor privind activitatea de cercetare, de perfecționare, activitatea publicistică, prin corelații care să evidențieze latura calitativă;
  - utilizarea în regăsirea persoanelor a codului numeric personal și a altor chei flexibile de identificare;
- asistarea proceselor care se derulează în sistem:
  - crearea unei biblioteci digitale;
  - realizarea de materiale multimedia, cursuri, manuale, alte materiale de asistare a instruirii și practicii în meserie;
  - elaborarea de produse destinate asistării instruirii;
  - elaborarea de instrumente pentru asistarea documentării;
  - managementul participării în echipe de derulare proiecte;
  - construirea de medii destinate generării de teste pentru evaluarea în timp real a tuturor persoanelor din sistem;
  - asigurarea caracterului deschis, flexibil, adaptabil al aplicațiilor informatice la cerințele specifice fiecărei entități din sistem; se asigură unitatea în ceea ce privește instrumentele, tehnicile utilizate, iar diversitatea vizează soluțiile și problemele abordate;
- crearea de fluxuri electronice complete:
  - definirea fluxurilor și realizarea managementului de documente;
  - crearea unui sistem unitar de arhivare a documentelor;
  - dezvoltarea de interfețe pentru integrarea de aplicații informatice realizate independent;
  - transformarea procesului de informatizare în mijloc pentru realizarea unei construcții eficiente;
  - omogenizarea aplicațiilor informatice prin calitate, chei de regăsire și facilitare de acces;
- crearea unei infrastructuri complete și articulate:
  - stabilirea punctului de start prin inventarierea existentului de resurse;
  - stabilirea punctului final și estimarea necesarului de resurse;
  - distribuirea resurselor după prioritățile stabilite;
  - orientarea rețelei de calculatoare a educației spre dezvoltarea coerentă a proceselor de comunicare specifice e-educației și e-cercetării;

■ fundamentarea asistată a deciziilor strategice privind:

- realizarea calității proceselor;
- realizarea calității instruirii;
- managementul calității inputurilor și outputurilor sistemului;
- asigurarea stabilității sistemului prin utilizarea de metode și tehnici validate.

Atunci când sunt clarificate toate aspectele privind procesul de informatizare la fiecare nivel al structurii sistemului informațional se stabilește cu rigurozitate sfera de cuprindere simultan cu durata necesară definirii, realizării, implementării fiecărui proiect în parte.

### 3. Abordarea pe componente a strategiei

Strategia se adresează componentelor de bază care interacționează în informatizarea sistemului educațional, și anume:

#### ■ Componenta PROFESORI:

- instruire în utilizarea de echipamente și software;
- instruire în dezvoltarea asistată de aplicații didactice;
- instruire în dezvoltarea produselor informatice noi;
- realizarea de lecții și manuale multimedia;
- participarea activă la realizarea de oferte proiecte;
- implementarea de proiecte TIC;
- promovarea principiilor etice ale utilizării resurselor TIC;
- participarea la dezvoltarea on-line de aplicații cu baze de date.

#### ■ Componenta ELEVI:

- adaptarea accesului la resurse IT;
- antrenarea în dezvoltare de activități asistate de calculator;
- instruirea în vederea evaluării on-line;
- participarea la dezvoltarea de produse pentru e-learning;
- utilizarea individuală a resurselor bibliotecii digitale;
- participarea la dezvoltarea on-line de aplicații cu baze de date.

#### ■ Componenta CERCETĂTORI:

- elaborare de aplicații informatice pentru asistarea în managementul programelor de finanțare;
- elaborare de aplicații informatice pentru asistarea proceselor de derulare a proiectelor;
- construirea de aplicații informatice pentru integrarea rezultatelor în vederea evaluării cercetătorilor;

- crearea bazei de date a tezaurului soluțiilor de cercetare;
  - participarea la dezvoltarea on-line de aplicații cu baze de date.
  - Componenta ENTITĂȚI:
    - dezvoltarea de aplicații informatice cu grad de generalitate ridicat, care să permită integrarea în plan informatic a grădinițelor, școlilor, liceelor, universităților și centrelor;
    - includerea într-un sistem de comunicații avansat, care să permită menținerea în actualitate a tuturor componentelor IT, gestionându-se eficient uzura morală accelerată a hardware și software;
    - realizarea de portaluri în condițiile existenței unui prototip pentru fiecare componentă din structura educațională;
    - asigurarea accesului la resurse diversificate și în cantități a căror limitare nu influențează desfășurarea proceselor de instruire și de cercetare;
    - realizarea de prototipuri pentru prelucrarea datelor statistice cu utilizarea de reprezentări grafice adecvate;
    - realizarea și utilizarea portalului cu acces limitat prin parole pentru documentele de uz intern;
    - realizarea și interconectarea rețelelor Intranet cu asigurarea securității fluxurilor de date.
  - Componenta de colaborare cu organizații din afara sistemului:
    - definirea de proiecte ce includ soluții de vârf, a căror realizare presupune resurse care depășesc potențialul existent în sistem;
    - asigurarea transparenței licitațiilor și derulării proiectelor;
    - diseminarea rezultatelor;
    - asigurarea calității produselor și serviciilor informatice;
    - includerea în fazele de testare a utilizatorilor finali, elevi, studenți, profesori și cercetători;
    - utilizarea sistemului unic al bazelor de date.
  - Componenta de eficiență a sistemului:
    - se construiesc matrice de transfer ale elevilor între județe;
    - se construiesc matrice de transfer ale profesorilor între județe;
    - se construiesc matrice ale absolvenților între specializări;
    - se construiesc modele pentru stabilirea costurilor, iar eficiența se măsoară în funcție de modul în care sunt utilizați specialiștii;
    - se construiesc proceduri pentru a măsura risipa din sistem prin neutilizarea de resurse, prin efectuarea de cheltuieli fără o finalitate bine definită.
- Fiecare componentă are un rol bine definit în sistem și de aceea îi sunt adresate elemente specifice în procesul de informatizare.
- #### 4. Subobiectivele și etapele strategiei de informatizare
- Strategia este definită pentru un interval de 10 ani urmărindu-se realizarea subobiectivelor:
- Subobiectiv 1: Structurarea în plan informatic a subsistemelor și definirea primului program de finanțare a proiectelor;
  - Subobiectiv 2: Consolidarea infrastructurii și diversificarea aplicațiilor informatice generalizate cu finalitate în biblioteca digitală;
  - Subobiectiv 3: Perfecționarea sistemului de e-learning;
  - Subobiectiv 4: Integrarea bazelor de date în sistemul unitar și coerent al MEDC;
  - Subobiectiv 5: Racordarea sistemului educațional și de cercetare la cerințele societății informaționale;
  - Subobiectiv 6: Construirea de instrumente pentru măsurarea și evaluarea proceselor, folosind metode statistice moderne;
  - Subobiectiv 7: Optimizarea e-fluxurilor de informații și de cunoștințe.
- Etapele* pe care trebuie să le parcurgă procesul de informatizare presupun o abordare graduală, de la simplu la complex, astfel încât precedentele și elementele de simultaneitate să aibă un caracter logic, consistent și care să nu ducă la risipă de resurse prin neutilizarea acestora. Sunt definite patru etape ce corespund unui mod obiectiv de dezvoltare de aplicații informatice care prin agregare conduc la sisteme informatice locale și, din aproape în aproape, se obține sistemul național informatic care se adresează integral cetățenilor, membri ai societății informaționale și, respectiv, în viitor membri ai societății bazate pe cunoaștere.
- *Etapa 1:* dezvoltare de aplicații independente care asigură soluționarea de probleme independente:
    - Arhivare – scanare documente, stocare pe suport, definirea unor sisteme de chei flexibile de regăsire și elaborarea unor tehnologii de conservare a documentelor originale;

- Diplome – realizarea unor baze de date cu chei comune de regăsire pentru urmărirea stadiilor parcurse de fiecare persoană în procesul de instruire;
- Instituții – dezvoltarea de baze de date pentru toate entitățile din structura sistemului și definirea unor modalități de standardizare a informațiilor pentru a facilita regăsirea după criterii comune;
- Profesori – dezvoltarea de baze de date distribuite ierarhizate pe trei niveluri cu grade de agreare corespunzătoare și cu acces selectiv în funcție de posturile de interogare, care se referă la profesori și care includ stadii de pregătire și rezultate ale evaluărilor;
- Elevi – dezvoltarea de baze de date distribuite ierarhizate pe trei niveluri cu grade de agreare corespunzătoare și cu acces selectiv în funcție de posturile de interogare, care se referă la elevi, care conțin rezultate ale evaluărilor cu acces după chei stabilite pentru a verifica rezultatele elevilor de părinți;
- Securitate – definire sistem de securitate pentru fluxuri de documente, pentru acces la baze de date, identificarea emițătorilor, receptorilor și pentru relațiile cu exteriorul;
- Diseminare informații – prin definirea de modalități care asigură transparența și dialogul dintre organizații de tip virtual.
  - *Etapa 2:* integrarea de prim nivel pentru a obține arhitecturi agregate direct prin interfețe și prin re poziționări în structuri;
  - *Etapa 3:* reinginerie pentru aducerea aplicațiilor la un nivel omogen de generație de software distribuit, de structuri de baze de date, de asemenea, distribuite, cu separare totală a elaboratorului de utilizatori;
  - *Etapa 4:* dezvoltarea de sisteme integrate care conduc la transformarea informațiilor în cunoștințe prin folosirea sistemelor inteligente cu baze de cunoștințe.

*Activitățile în cadrul fiecărei etape vizează elemente cu caracter repetitiv care sunt adaptate cerințelor specifice, după cum urmează:*

- evaluarea situației existente;
- stabilirea punctului final care trebuie atins;
- ierarhizarea eforturilor, fundamentarea costurilor, obținerea finanțării;
- elaborarea proiectului-cadru pentru 3 faze: dotare, exploatare, dezvoltare;
- elaborarea proiectului de detaliu al primei faze;
- execuția primei faze;
- elaborarea proiectului pentru faza a doua de exploatare;

- execuția fazei;
- elaborare proiect faza de dezvoltare echipamente, software și instruire;
- execuția fazei.

*Evaluarea* este un proces care asigură trecerea de la o etapă la alta cu efectuarea unor corecții și cu suplimentarea de fonduri prin luarea în considerare a modului în care au fost atinse obiectivele și subobiectivele, respectiv au fost realizate și implementate proiectele.

Strategia de informatizare creează premisele acumulărilor cantitative și calitative pentru a dezvolta baze de cunoștințe și de a opera efectiv cu conceptele și instrumentele specifice societății bazate pe cunoaștere.

Pentru asigurarea transparenței întregului proces de informatizare se vor organiza licitații astfel încât să se asigure condiții egale pentru toți cei interesați în dezvoltarea proceselor de informatizare folosind cele mai noi tehnologii ale informației și comunicațiilor.

## 5. Concluzii

Aceste considerații jalonează un mod de abordare pragmatic al definirii unei strategii ce se adresează unui sector cu o complexitate deosebit de ridicată așa cum este educația pe toate nivelurile ei, sector ce include peste 20% din populația țării.

Informatizarea este un proces de lungă durată, care se adresează componentelor neomogene care alcătuiesc un sistem dinamic cu grad ridicat de autoorganizare, în care principiile colaborative sunt dominante.

Toate prognozele care se elaborează pentru acest sistem în ceea ce privește eforturile financiare atunci când se modifică structura, durata și nivelul de abordare calitativă trebuie să aibă în atenție soluțiile în plan informatic ce privesc:

- dotarea cu echipamente a școlilor, universităților, institutelor de cercetare;
- achiziționarea de software educațional și pentru asistarea proceselor de instruire și cercetare;
- instruirea profesorilor pentru a derula procese de e-learning, a cercetătorilor pentru utilizarea instrumentelor moderne de optimizare, de evaluare, de simulare și de management;
- realizarea accesului egal la resursele internet cu costuri minime.

Strategia trebuie să identifice acel echilibru necesar sistemului educațional și de cercetare și să se constituie în premisă esențială pentru progresul acestui sistem prin minimizarea riscurilor privind calitatea, eficiența și mai ales aportul forței de muncă pe care o califică în societatea românească.

---

## Bibliografie

---

Strategia de informatizare a învățământului din România – exemplu pentru sud-estul Europei, <http://portal.edu.ro/index.php/articles/3458>

Programul SEI de informatizare a învățământului preuniversitar, <http://portal.edu.ro/index.php/articles/c11/>