

ELEMENTE DE ARHITECTURĂ A INSTRUIRII BAZATE PE WEB

Ion CRĂCIUN

Catedra Informatică Aplicată

In Web based training the core is represented by the one so-called eLearning platform, that should offer facilities both for students and teacher. In the following article we are present a synthesis of the structure of such a Web platform, based on the literature studies, that can be useful to those who want to develop Web based training.

Învățământul electronic (eLearning) este reprezentat de interacțiunea dintre procesul de predare/învățare și tehnologiile informaționale – *ICT (Information and Communication Technology)* [1]. Materialele educaționale electronice au devenit o veritabilă sursă bibliografică pentru prezentarea lecțiilor sau pregătirea temelor, profesorii fiind antrenați în module de pregătire specială în domeniul ICT. La nivel mondial, există tot mai multe instituții educaționale care funcționează exclusiv prin intermediul Internetului, oferind fie un ciclu complet de învățământ, fie cursuri de specializare adresate unei palete foarte largi de utilizatori.

Instruirea bazată pe Web (**WBT- Web Based Training**) este un mijloc ideal prin care se pot livra conținuturi educaționale oriunde în lume și oricând, necondiționat geografic sau temporal, cursantul beneficiind de ajutorul unui „instructor virtual”.

Dezvoltarea infrastructurii tehnologice și calitatea educațională superioară a documentelor hipermedia elimină din ecuația educației contemporane spațiul și timpul, doi parametri care până nu demult erau esențiali, ceea ce are drept consecință o flexibilitate fără precedent în educația clasică.



Fig.1. Evoluția CBT- WBT.

WBT poate fi folosit atât în educația la distanță, cât și ca instrument de lucru în procesele conduse de un instructor în sala de studii, principala caracteristică a acestei soluții constituind-o capacitatea de transformare a structurii tradiționale de învățare la nivelul grupului într-o clasă virtuală.

Instruirea bazată pe Web asigură:

- a) economisirea resurselor bănești;
- b) economisirea resurselor de timp;
- c) creșterea eficacității [2].

Instruirea bazată pe Web presupune un mediu educațional Web al cărui nucleu îl reprezintă o aplicație client-server denumită **platformă de eLearning** (Fig.1).

Contrar aparențelor, rolul profesorului într-un astfel de mediu educațional se amplifică. Astfel, dacă în instruirea tradițională aptitudinile didactice se manifestă prin selectarea unor metode de predare adecvate conținutului și cursanților, în instruirea bazată pe Web profesorul trebuie să propună un conținut digital care să suplinească absența explicațiilor verbale. Mai mult, este mai dificil de menținut interesul cursanților într-un mediu educațional Web, unde nu mai contează nici personalitatea profesorului, nici calitatea de bun orator și nici capacitatea de a capta atenția prin explicațiile date.

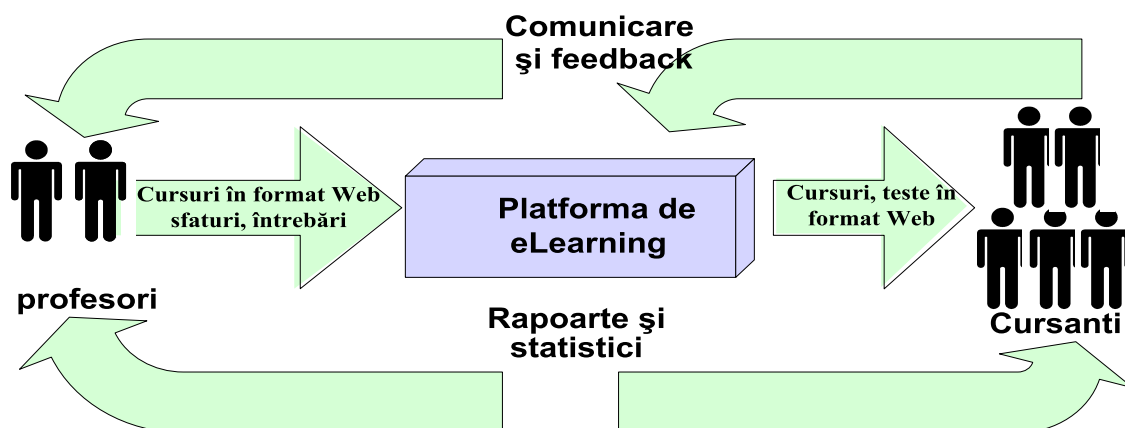


Fig.2. Structura unui mediu educațional Web (adaptată după [2]).

Într-o **platformă de eLearning** acțiunile propuse trebuie să motiveze continuu cursanții, începând cu captarea atenției, demonstrând relevanța cursului, câștigându-le încrederea pentru a ajunge la satisfacție (Fig.3).

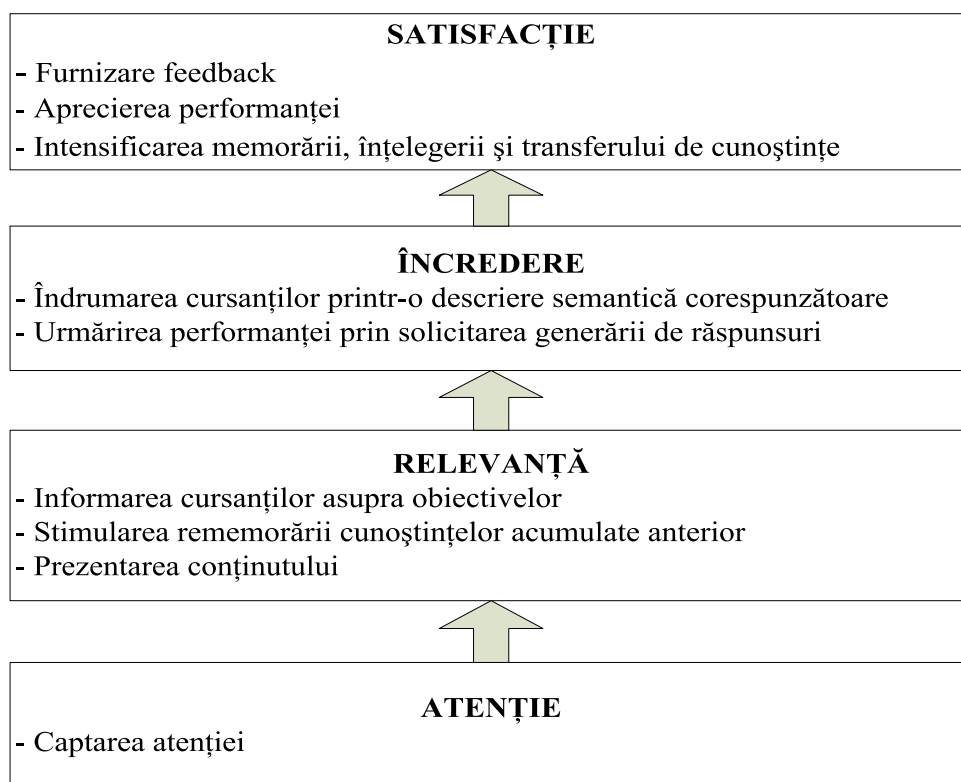


Fig.3. Evenimentele unui proces de instruire pe scara motivației (adaptată după [3]).

În mediul Web, instruirea este susținută de o platformă de instruire și se bazează pe conținuturi educaționale în format digital, denumite *unități de învățare*, *cursuri Web* sau *lecții multimedia*. Definiția calității este dificilă și dependentă de perspectiva din care se face evaluarea.

Măsurarea calității presupune stabilirea perspectivei de evaluare, a unei liste de criterii, pentru fiecare criteriu precizându-se importanța și obiectul supus evaluării. Astfel, dacă pentru cursanți și profesori instruirea este o activitate socială în care dominante sunt aspectele didactico-pedagogice, pentru administratorul aplicației contează foarte mult detaliile tehnice, iar pentru manager, ca responsabil al întregului sistem, nu sunt deloc de neglijat nici aspectele economice. În plus, dacă platforma de instruire este în general apreciată din

perspectivă socială și tehnică, criteriile didactico-pedagogice vizează mai mult conținutul educațional, iar aspectele economice nu le diferențiază considerabil (Tab.1 [4]).

Tabelul 1

Perspective de evaluare a calității

<i>Cine</i>	<i>Ce</i>	<i>Platforma de eLearning</i>	<i>Conținut educațional</i>
Cursanți		Perspectiva <i>socială</i>	
Instructori		Perspectiva <i>didactico-pedagogică</i>	
Administrator(i)		Perspectiva <i>tehnică</i>	
Manager(i)		Perspectiva <i>economică</i>	

Din perspectivă socială există numeroase criterii de evaluare a unui sistem de instruire dominant în instruirea bazată pe Web, dintre care pot fi enumerate:

1. **Utilizabilitatea** – se referă la ușurință în utilizare;
2. **Extensibilitatea** – presupune o arhitectură care să permită adăugarea de noi caracteristici;
3. **Robustețea** – se referă la rezistența împotriva abandonării instruirii în cazul apariției erorilor în funcționarea softului educațional;
4. **Adaptabilitatea** – este exprimată printr-un răspuns rapid și adecvat la cerințele utilizatorilor;
5. **Inteligența** – se manifestă atunci când, la o greșeală făcută de utilizator, sistemul îl poate orienta prin elemente de ajutor și/sau de explicație [4].

Din perspectivă didactico-pedagogică, un conținut educațional de calitate trebuie să determine o învățare eficientă și în profunzime. Cele mai importante criterii privind calitatea unui conținut educațional în format Web sunt: corectitudinea și calitatea, design-ul, care stimulează învățarea, atingerea obiectivelor, centrarea pe cursant, adaptarea la stiluri individuale de învățare, folosirea efectivă a multimedia, validarea învățării, promovarea experienței pozitive [5].

Perspectiva economică presupune o analiză a costurilor și a beneficiilor. Veniturile obținute din educație sunt sociale prin contribuția fiecărei persoane bine instruite la progresul comunității. Mai mult, o persoană insuficient educată este condamnată la mediocritate și va fi predispusă la o serie de compromisuri pentru ameliorarea nivelului de pregătire.

Obiectivul general al unei platforme de eLearning este ca fiecare cursant să primească la momentul potrivit și în format corespunzător cursul adecvat nevoilor sale.

Buna funcționare a unei platforme de eLearning necesită **instrumente specifice** activității celor trei tipuri de utilizatori: cursanți, instructori și administratori.

Promovarea învățării în ritmuri proprii este elementul dominant în instruirea asistată de calculator, iar progresele înregistrate în domeniul software oferă numeroase facilități (Tab.2 [8]) ce cresc gradul de flexibilitate, organizare și ghidare pentru învățarea independentă.

Tabelul 2

Instrumente de facilitare a instruirii

<i>Instrumente</i>	<i>Detalii</i>
Semne de carte (<i>bookmarks</i>)	Permit cursanților să revină cu ușurință la paginile importante dintr-un curs. Pot fi păstrate într-un catalog de curs (accesibil tuturor cursanților și instructorilor) sau catalog personal (care este accesibil altora doar dacă este partajat).
Calendar/ Vizualizare progres	Cursanții pot să-și facă propriul plan pentru curs, să-și compare propriile progrese cu un scor mediu, să vadă totalul punctelor acumulate, totalul punctelor posibile, procentaje pe unitate și pe întregul curs.
Orientare/ Ajutor	Instrumentele de orientare și ajutor sunt proiectate pentru a ajuta cursanții să învețe cum se folosește sistemul de management al cursului. Pot include ajutor senzitiv la context, asistenți stil magic.
Căutare	Cursantul poate găsi părți din curs folosind cuvinte-cheie sau utilizând sistemul de indexare a suportului de curs.

Având un rol important în eficientizarea activităților de orice tip, evaluarea este permanentă în orice domeniu de activitate umană și se dezvoltă, în prezent, ca un domeniu autonom al pedagogiei. Verificarea cunoștințelor acumulate și notarea lor de către instructor este extinsă spre o evaluare formativă ce are ca scop dezvoltarea capacităților de învățate și de autoevaluare. Calitatea evaluării într-un sistem de instruire bazată pe Web depinde în aceeași măsură atât de capacitatea și disponibilitatea instructorului, cât și de instrumentele pe care sistemul i le pune la dispoziție (Tab.3 [8]).

Tabelul 3

Principalele instrumente utilizate în evaluare

<i>Instrumente</i>	<i>Detalii</i>
Dezvoltarea testelor	Intrebările care stau la baza testelor pot fi importate sau editate, pot conține imagini sau sunete, pot avea asociat un punctaj și un nivel de dificultate, pot fi de diverse tipuri: adevărat/fals, răspunsuri multiple, completarea spațiilor libere, ordonare etc. Testele pot fi generate aleator de sistem pe baza unor indicații ale instructorului sau pot fi editate prin specificarea întrebărilor.
Notarea on-line	Ajută instructorul să facă remarcă on-line despre activitatea unui cursant, să noteze cursanții, să administreze un catalog on-line etc. Notarea se poate face automat sau instructorul poate interveni în procesul de notare.
Urmărirea rezultatelor	Instructorul poate urmări atât folosirea materialelor de curs de către cursanți, cât și evoluția acestora, poate face analize statistice și rapoarte despre rezultatele unui cursant sau ale întregii comunități de cursanți.

Indiferent de calitatea educațională a cursurilor, un mare aport în atingerea obiectivelor stabilite îl reprezintă măsura în care cursanții participă activ la propriul lor proces de formare, la acest lucru contribuind și sistemul de instruire asistată de calculator prin instrumentele de implicare a cursanților (Tab.4 [8]).

Tabelul 4

Instrumente de implicare a cursanților

<i>Instrumente</i>	<i>Detalii</i>
Grupuri de lucru	Administrarea grupurilor de cursanți și realizarea unor activități sau proiecte în grup.
Autoevaluare	Angajarea cursantului într-un demers autoapreciativ este un instrument util prin mecanismele motivaționale și modificările de conduită ce le declanșează.
Comunități ale cursanților	Cursanții pot constitui grupuri de studiu, cluburi sau echipe colaborative care dispun de o zonă privată de discuții în spațiul cursului.
Portofolii ale cursanților	Crearea de pagini personale ale cursanților, conținând poze, informații personale, legături către site-uri Web importante.

Unul dintre cele mai utilizate procedee de implicare a cursanților este cooperarea, ce poate fi descrisă ca o modalitate de a conlucra pentru atingerea unor obiective comune. Dezvoltarea tehnologică și noile metode interactive de comunicare utilizate în mod creativ oferă premise greu de estimat pentru instruirea asistată de calculator (Tab.5 [8]).

Pentru ca materialele educaționale să poată fi administrate, livrate cursanților și instructorilor, dar și utilizate de către alte sisteme, sunt utilizate mai multe **standarde** sau propuneri de standarde care pun în evidență necesitatea unor structuri de date și protocoale de comunicații prin care să se perfecționeze interoperabilitatea și reutilizabilitatea conținutului educațional și a componentelor sistemului, facilitând și fluxul de informații în sistem. Din această perspectivă, eLearning este expresia utilizării tehnologiei informației și comunicațiilor pentru a transfera cunoștințe încapsulate în formate standard, denumite *obiecte*. Forma superioară și cu adevărat eficientă de învățământ la distanță se realizează prin utilizarea instrumentelor eLearning în vederea creării conținutului de învățat și prin distribuția acestuia fără restricții teoretice de timp și spațiu.

Un standard este definit printr-o colecție de specificații ce necesită a fi implementate atât de producătorii de conținut educațional, cât și de dezvoltatorii de sisteme de instruire asistată de calculator.

Tabelul 5

Forme uzuale de comunicare utilizate

<i>Instrumente</i>	<i>Detalii</i>
Forumuri de discuții	Instrumente on-line care gestionează și stochează schimbul de mesaje între utilizatori pe o anumită perioadă de timp.
Schimb de fișiere	Posibilitatea de a partaja fișiere (<i>download, upload, back-up</i>).
E-mail intern	Poate fi trimis sau citit din interiorul cursului on-line sau permite legături către adrese e-mail externe. Se pot trimite și fișiere atașate.
Jurnal/Notițe On-line	Facilitatea de a face însemnări și de a lua notițe despre experiențele de la curs, notițe pe care le pot partaja cu instructorii sau cu alți cursanți.
Comunicare în timp real	IRC – <i>Interactive Relay Chat</i> – serviciu care permite mai multe conversații în timp real, grație existenței mai multor canale. Conectarea la un canal IRC educativ se face de obicei pe bază de drepturi de acces.
Videoconferințe	Forme de comunicare audio și video între două sau mai multe persoane cu valențe educaționale pentru un mod de instruire participativ.
Audiografice	Utilizarea creionului optic sau a unei tablete digitizoare pentru formele grafice concomitent cu schimbul verbal de mesaje.

Dezvoltarea continuă a instruirii bazate pe Web a determinat creșterea cererii de conținut educațional multimedia cu necesități evidente de a realiza rapid actualizarea, diseminarea și managementul conținuturilor educaționale existente, fapt concretizat în crearea unor resurse digitale instrucționale reutilizabile, denumite *obiecte educaționale (learning object)*.

Un obiect educațional este o entitate, digitală sau non-digitală, care poate fi utilizată, reutilizată sau referită în timpul procesului educațional susținut de tehnologie [6].

Metadatele reprezintă o colecție de descriptori care identifică în mod complet și unic un obiect educațional, fără a detalia modul de implementare. Un descriptor al obiectelor instrucționale conține următoarele categorii de informații:

- ✓ *informații generale despre obiect;*
- ✓ *semnificația conținutului instrucțional;*
- ✓ *atribute pedagogice;*
- ✓ *caracteristici tehnice;*
- ✓ *condiții de utilizare;*
- ✓ *clasificarea obiectelor educaționale într-o rețea semantică, derivată dintr-un metamodel pedagogic;*
- ✓ *construirea unui cadru de exprimare a relațiilor dintre tipurile de obiecte educaționale;*
- ✓ *definirea structurii conținutului și a modalităților de acțiune ale diverselor tipuri de obiecte educaționale [7].*

Există două posibilități de implementare a metadelor, dezvoltate în contextul WWW: formatul XML (*Extensible Markup Language*) și formatul RDF (*Resource Description Framework*). Utilizarea corespunzătoare a obiectelor educaționale poate conduce la soluții flexibile de adaptare dinamică a conținutului instrucțional în acord cu necesitățile de învățare individuale în timp real.

Unul dintre cele mai utilizate standarde este **SCORM** – *Sharable Content Object Reference Model*, standard definit de **ADL** - *Advanced Distributed Learning*, care își propune asigurarea accesului la cel mai înalt nivel al educației și instruirii, adaptat nevoilor individuale, livrabil eficient oriunde și oricând, caracterizat de interoperabilitate, accesibilitate și reutilizare a conținutului educativ bazat pe Web. SCORM combină elementele specificațiilor **IEEE** (*Institute for Electrical and Electronic Engineers*), **AICC** (*Aviation Industry CBT (Computer – Base Training) Committee*) și **IMS** (*Instructional Management System*) într-un document bine consolidat și care poate fi ușor de implementat și a devenit un standard de facto (adoptat și utilizat) pentru eLearning.

O structură de conținut definește un mecanism, care poate fi utilizat de către dezvoltatorul de conținut și care reunește colecții de resurse de învățare într-o unitate de învățare (curs, modul), structuri aplicabile,

taxonomii de învățare și comportament specific, ce pot fi reproduse uniform într-un sistem LMS (*LMS - Learning Management System*). Sistemele de management al învățării sunt aplicațiile care lansează și expun cursanților conținutul educațional la momentul potrivit și în formatul potrivit, conducând interacțiunea dintre cursant și resursele învățării. Un curs împachetat cu SCORM poate fi transportat de la un sistem LMS la altul, cu minimum de modificări, deoarece el poate să furnizeze materiale didactice oricând și oriunde.

Pe măsura acumulării experienței în domeniul eLearning, se poate constata că esențială nu este doar accesarea conținutului, ci accesarea rapidă a conținutului relevant, focalizat și direct utilizabil. Odată cu dezvoltarea obiectelor educaționale apare evidentă nevoia unor soluții de management al conținutului educațional, cu ajutorul cărora acestea să fie reasamblate în concordanță cu obiectivele de instruire, reducând timpul și costul și făcând conținutul accesibil celor ce învață într-o manieră personalizată.

Un sistem de management al conținutului învățării (*LCMS - Learning Content Management System*) permite stocarea, gestionarea și reutilizarea conținutului educațional, prin integrarea funcționalităților unei baze de date, fiind o complexă aplicație software care etichetează obiectele învățării, apoi organizează și le furnizează în combinații infinite [9].

O platformă de eLearning elaborată în cadrul unei instituții de învățământ superior trebuie să ofere instructorilor multiple instrumente pentru elaborarea materialului didactic în format electronic, furnizând și suportul pentru utilizarea acestui material în procesul de instruire.

Procesul de instruire asistat de calculator poate avea mai multe stadii de desfășurare:

✓ **componenta expozitivă** este acea parte a procesului instrucțional în care principala activitate a utilizatorului este însușirea noțiunilor, conceptelor și informațiilor din domeniul în care se face instruirea, acestea putând fi prezentate sub formă de text sau de secvențe video și audio;

✓ **componenta activă** se referă la acele stadii ale procesului de instruire în care utilizatorul desfășoară activități de tipul „răspuns la un stimul”, prin „stimul” înțelegându-se orice entitate care antrenează utilizatorul la o acțiune independentă; exercițiile, problemele, chestionarele sau invitația de a manipula obiecte aparținând unui mediu de simulare pot fi considerate stimuli;

✓ **componenta interactivă** se referă la acele stadii ale instruirii în care utilizatorul interacționează cu o altă persoană inclusă în procesul educațional; această persoană poate fi profesorul sau un alt membru din același grup de studii. Interacțiunea dintre utilizatorii umani va fi mediată prin mijloace computerizate și poate fi *sincronă* sau *asincronă* [7].

Într-o platformă de eLearning trebuie să se evidențieze următoarele componente:

Instrumente de autor utilizate pentru crearea materialelor instrucționale fie direct, fie pornind de la un material electronic preexistent. Un progres important pentru un sistem de instruire neinteligent îl reprezintă:

✓ segmentarea conceptuală a textului și generarea hypertextului pedagogic;

✓ structurarea materialelor pedagogice după semantica noțiunilor;

Biblioteca de materiale pedagogice este de fapt un sistem informatic distribuit și complex pentru stocarea, indexarea, clasificarea și regăsirea unor obiecte instrucționale cu conținut și formă dintre cele mai variate [7];

Instrumente de integrare ce permit integrarea în baza de date a documentelor nou-create sau recombinate și trimiterea lor în baza de cunoștințe implicând:

✓ arhivarea și indexarea documentelor pedagogice;

✓ validarea documentelor pedagogice;

✓ inserarea noilor elemente pedagogice în bibliotecă;

Editor pentru curriculum, instrument de lucru pentru instructori utilizat pentru crearea CDF-urilor (*Curriculum Descriptor File*), prin curriculum înțelegându-se un proces de predare cu o durată finită, vizând un anumit domeniu de cunoaștere (disciplină) și care se adresează unui anumit auditoriu [7];

Interfața cu cursantul ce permite:

✓ accesarea calendarului cursului;

✓ alegerea unei sesiuni;

✓ accesarea materialelor aferente cursului;

✓ utilizarea unor resurse externe și de comunicare.

La implementarea sistemului trebuie să fie îmbinate două tehnologii informatice actuale: tehnologia Web și bazele de date relaționale.

În concluzie: deși este dificil a indica o formulă de succes, se poate afirma că platforma de instruire deține un rol esențial. Nu trebuie neglijată însă calitatea conținutului educațional supus studiului.

Referințe:

1. Brut M., Buraga S. Prezentări multimedia pe Web. Limbajele XHTML+TIME și SMIL. - Iași: Polirom, 2004.
2. Roșca I., Apostol C., Zamfir G., Bodea C. Informatica instruirii. - București: Editura Economică, 2002.
3. Gail Weatherly, Randy McDonald. Where Technology and Course Development Meet, <http://ts.mivu.org/default.asp?show=article&id=951>, 2003.
4. Marinescu V., Pribeanu C. Situri web destinate comunităților virtuale: principii de proiectare și criterii de evaluare // Informatica Economică. - 2001. - Nr.3(19).
5. Tim Kilby. WBTIC...the first source of information for online learning developers and users, <http://www.wbtic.com/default.aspx>.
6. Institute Electrical and Electronics Engineers Learning Technology Standards Commmittee <http://ieeeltsc.org/>.
7. Ștefănescu D., Pecheanu E., Istrate A. Sistemul ARIADNE – cadru pentru dezvoltarea, gestionarea și utilizarea materialelor instrucționale // Buletinul Tehnologie și Educație, nr.2 <http://www.bsufonline.org/lite/tehnologie&educatie>.
8. Course Management Systems Features List, http://www.edutools.info/EduTools - Course Management Systems_featureList.htm
9. Chris Jones. Learning content management systems promise to change the way people learn online. Will they deliver? <http://www.onlineLearningmag.com/new/jun01/cover.htm>

Prezentat la 27.03.2007