

# PROIECTAREA UNEI PLATFORME WEB DEDICATĂ CENTRELOR DE COMPETENȚĂ VIRTUALE

Cristina Niculescu

*Cristina.Niculescu@racai.ro*

*ICIA - Institutul de Cercetări pentru Inteligență Artificială*

**Rezumat:** Un centru de competență virtual (VCC–*Virtual Competence Center*) este un sistem socio-tehnic de susținere a managementului de cunoștințe în cadrul unei comunități largite bazate pe practică, într-un domeniu de activitate, ce are valențe specifice pentru cercetare și economie.

Obiectivul unui VCC este de a disemina excelență într-un domeniu (ex. învățământ profesional, tehnologii ale limbajului natural etc.) către centre de competență orientate către companii, camere de comerț, centre de angajări, centre de afaceri și asociații industriale, creând alianțe între aceștia și rețele, între membrii lor. Astfel, o platformă Web VCC constituie suportul pentru schimbul de informații între organizații și membri, precum și pentru colaborarea dintre acestea/aceștia.

Proiectarea unei anumite arhitecturi distribuite are o influență majoră asupra modului cum poate fi dezvoltată și utilizată platforma VCC. Această proiectare are o fază inițială, funcțională, conform unui model de afaceri (BM–*Business Model*) inițial. După analiza funcționării într-o perioadă determinată, se îmbunătățește modelul de afaceri, pe baza căruia se re proiectează iterativ arhitectura software. Articolul propune un BM pentru un VCC, care include: arhitectura de afaceri pentru fluxurile de servicii și informații, descrierea beneficiilor potențiale și descrierea surselor de venituri. Arhitectura infrastructurii software, propusă pentru o platformă Web ce susține un VCC, este reprezentată pe 3 niveluri: interfața Web cu utilizatorul, aplicațiile server specializate (integrate conform BM) și nivelul bazelor de cunoștințe (al integrării bazelor de date). Aceste niveluri acceptă tranzacții, management de comunități și de conținut, flux de lucru, precum și șablonarea.

Ca studiu de caz, este prezentată platforma VCC dezvoltată în cadrul rețelei de excelență ProLearn, dedicată întreprinderilor din Europa pentru a fi mai productive și eficiente în munca lor, în scopul mării competitivității în piața globală, în domeniul tehnologiei educaționale și instruirii profesionale. Este făcută o analiză a cerințelor pentru ProLearn VCC, o descriere a infrastructurii tehnice a acestei platforme, precum și a canalelor de transfer și a serviciilor puse la dispoziție acum de ProLearn VCC. Pe baza analizei acestor servicii, este în curs o redefinire a modelului de afaceri a ProLearn VCC, pe baza căruia se va actualiza sistemul aplicațiilor software distribuite, care susține platforma.

**Cuvinte cheie:** centru de competență virtual (VCC), management de cunoștințe (KM), economia cunoașterii, servicii informaționale, model de afaceri (BM), arhitectura infrastructurii platformei tehnice, canale de transfer.

## 1. Introducere

Inovația este obligatorie pentru organizațiile care vor să supraviețuiască în secolul 21. Multe organizații se reprofilează practicând managementul de cunoștințe (KM), prin împărtășirea (*sharing*) de experiențe și expertize, integrarea de cunoștințe și generarea de cunoștințe noi.

Un centru de competență virtual (VCC) este un sistem socio-tehnic de management de comunități și de conținut cognitiv. Constituirea acestui „loc virtual de piață” (*virtual market place*) pentru cunoștințe, produsele noii economii bazate pe cunoaștere, implică și colaborarea.

Obiectivul unui centru de competență virtual (VCC) este de a disemina excelență într-un domeniu (ex. învățământ profesional, tehnologii ale limbajului natural etc.) către centre de competență orientate către companii, camere de comerț, centre de angajări, centre de afaceri și asociații industriale, creând alianțe între aceștia și rețele, între membrii lor. Astfel, o platformă Web VCC constituie suportul pentru schimbul de informații între organizații și membri, precum și pentru colaborarea dintre acestea/aceștia.

Crearea unui astfel de centru care să aibă impact maxim este posibilă în cadrul unor proiecte europene de tipul „rețea de excelență”, finanțarea fiind din partea UE.

Institutul de Cercetări pentru Inteligență Artificială (ICIA) este partener asociat la rețeaua de excelență (NoE) ProLearn (*Network of Excellence in Professional Learning*) [16] (2004-2007), finanțată de Programul IST (*Information Society Technology*) al Comisiei Europene (*European Commission Sixth Framework Project IST-507310*). Acest proiect european are ca obiect de activitate dezvoltarea tehnologiei pentru îmbunătățirea învățământului profesional. Misiunea NoE ProLearn este de a reuni grupuri de cercetători din domeniul educației profesionale, precum și al altor organizații cheie și parteneri industriali, astfel încât să se creeze o punte de legătură între cercetare, educație universitară și educația continuă (furnizată pentru și în cadrul companiilor industriale). În cadrul întâlnirilor de lucru pentru „pachetul de lucru” WP8 (VCC–*Virtual Competence Center*), ICIA, prin Cristina Niculescu (autoarea acestui articol), a fost implicat în proiectarea platformei VCC a ProLearn, după construirea primelor versiuni ale platformei, autoarea participând și la testarea ei de la distanță.

În acest context, lucrarea de față prezintă subiecte cum sunt: conceptul VCC și infrastructura tehnică a unei platforme VCC, urmate de un studiu de caz referitor la platforma VCC a NoE ProLearn [15].

## 2. Conceptul de centru virtual de competență (VCC)

Comunitățile virtuale pe Web reprezintă mai mult decât comunități ce utilizează *chat* sau forumuri WWW. Comunitățile de afaceri (*business communities*) sunt rețele on-line de participanți (*stakeholders*) care susțin managementul relațiilor profesionale al angajaților, clienților și partenerilor de afaceri (B2B).

Portalurile și extranet-urile reprezintă, astăzi, instrumente vitale în afaceri prin caracteristicile accesului oferit: personalizat, securizat și diferențiat (bazat pe drepturi de acces).

*Un VCC este, de fapt, un sistem socio-tehnologic de management de comunități și de conținut cognitiv, cu scopul de a disemina excelență într-un domeniu și a crește astfel competitivitatea într-o regiune a globului (de exemplu Europa), în raport cu celelalte regiuni.*

Caracteristicile principale pe care trebuie să le întrunească sunt:

- constituirea și configurarea canalelor de comunicare, prin acces liber pe Web: permite accesarea serviciilor VCC de către companiile interesate și de către cercetători;
- constituirea și configurarea cluburilor private (locuri virtuale personalizate, dedicate membrilor clienților/partenerilor de proiect): permite accesul membrilor înregistrați la servicii specifice ale VCC;
- managementul drepturilor utilizatorilor și ale grupurilor de utilizatori: diferențierea accesului între vizitatori și utilizatori cu interes specific asupra serviciilor;
- managementul drepturilor asupra documentelor: dă posibilitatea de acces diferențiat utilizatorilor/grupurilor asupra documentelor;
- accesul la știri, evenimente, proiecte, publicații, documente, *hyperlink*-uri, forumuri;
- locuri virtuale pentru managementul proiectelor (PM) cu suport centralizat pentru linii directe, baze de date de adrese, liste de distribuție, informații financiare etc.; această caracteristică este necesară la conceptualizarea unui model integrat de afaceri pentru activitățile PM;
- utilizarea limbii engleze ca limbă de comunicare și documentare, în cazul în care VCC va funcționa pentru instituții europene;
- administrare descentralizată a platformei, accesarea ei de oriunde, în orice moment;
- instrumente de conștientizare a prezențelor *on-line* a membrilor comunităților în diverse forumuri;
- instrumente statistice de accesare a informațiilor;
- instrumente de vot pentru forumurile de discuții;
- personalizarea instrumentelor de selectare și filtrare a conținutului documentelor;
- securizarea accesului la standardele actuale: autentificarea utilizatorilor, managementul sesiunilor integrate, *back-up*-ul bazelor de date.

## 3. Etapele creării unui VCC

În ultimii ani, din ce în ce mai multe companii au înțeles că factorul cheie în creșterea competitivității este investiția în propriul potențial uman.

Pentru implementarea platformei centrului de competență virtual este nevoie de dezvoltarea unui model de afaceri (BI–*Business Model*), care să descrie principalele lucrări și oferte ale VCC, adică să referă la aplicarea cercetării în cadrul unor centre de competență din Europa, cu profilul domeniului de competență considerat (ex. instruire profesională).

*Crearea unui centru virtual de competență (VCC) reprezintă un proces care trebuie să ia în considerare următoarele etape:*

1. găsirea unor parteneri industriali potențiali și aflarea cerințelor lor;
2. implementarea unei structuri durabile (centru de competență) pentru dezvoltarea activităților domeniului de cercetare considerat (ex. instruire profesională) pentru profitul cerințelor din industrie;



3. rezultatul final: constituirea unei structuri care facilitează schimbul de cunoștințe („diseminarea de excelență”) între centre de competență orientate către companii, camere de comerț, centre de angajări și centre de competență ale asociațiilor din industrie și comerț;

Aceste etape sunt ilustrate în studiul de caz al VCC din cadrul NoE ProLearn (figura 5.).

### Probleme specifice de rezolvat

Există o serie de *probleme care trebuie rezolvate* pentru succesul construirii unui VCC într-un domeniu:

- *aflarea necesităților utilizatorilor*: Cum pot fi diseminate efectiv și eficient rezultatele cercetărilor în domeniul considerat (ex. TEL–*Technology Enhanced Learning*) către industrie și comerț? Cum pot fi rezultatele cercetării aplicate în contexte culturale și naționale diferite?
- *comunicarea necesităților și a cerințelor*: Cum pot industria și comerțul să-și comunice cerințele, accesând rezultatele cercetărilor din mediul academic?
- *adaptarea rezultatelor cercetării la necesitățile grupurilor țintă*: Cum pot fi selectate subiectele cercetărilor, fără a cunoaște cerințele concrete de utilizare?

Necesitățile specifice ale grupurilor țintă, de care trebuie să țină seama caracteristicile de proiectare a unei platforme VCC pot fi clasificate în funcție de rolul organizațiilor din comunitatea virtuală largită:

- *compania – utilizator final*: (a) găsirea soluțiilor celor mai eficiente pentru aplicarea noilor cunoștințe la locul de muncă; (b) găsirea furnizorilor adecvați pentru implementarea soluțiilor; (c) găsirea exemplelor cu cele mai bune practici.
- *compania – furnizor de cunoaștere*: (a) utilizarea VCC pentru prezentarea soluțiilor; (b) descoperirea problemelor pentru care companiile caută soluții; (c) descoperirea ultimelor activități de cercetare.
- *compania – cu rol de intermediere în VCC*: (a) resurse adiționale despre nevoile companiei și ale activităților de cercetare – amplificarea activităților în rețea; (b) utilizarea spațiului VCC pentru propriile oferte.
- *organizația de cercetare*: (a) descoperirea nevoilor specifice ale altor grupuri țintă (ex. prin sondaje de opinie); (b) găsirea de parteneri în alianțele R&D; (c) prezentarea expertizei în cercetare.

În contrast cu paginile convenționale de Web, într-un centru virtual de competență, furnizorii și clienții se „cunosc” între ei. Spre deosebire de portalurile obișnuite, prin intermediul unui VCC utilizatorii pot comunica între ei și partaja cunoștințe. Prin intermediul unui VCC, se poate construi și popula un „loc virtual de piață”.

*Motivarea vizitatorilor site-ului VCC* de a deveni membrii activi al VCC se poate obține în 3 faze:

- *faza 1.*: stabilirea membrilor comunității bazate pe practică se va face prin companii de marketing, oferte atractive, utilizare intuitivă a infrastructurii.
- *faza 2.*: lărgirea cooperărilor deja existente și construirea unor cooperări noi între grupurile țintă.
- *faza 3.*: adaptarea infrastructurii tehnice în acord cu necesitățile membrilor comunității spre beneficiul unei cooperări mai adecvate, crearea cadrului unor oportunități noi de cooperare.

## 4. Colaborarea în cadrul unui VCC și economia cunoașterii

Constituirea acestui „loc virtual de piață” (*virtual market place*) pentru cunoștințe, produsele noii economii bazate pe cunoaștere, implică colaborarea.

Considerăm că *economia cunoașterii* nu coincide cu economia bunurilor materiale, dar nu poate fi privită nici ca un segment al economiei serviciilor. Argumentul este că nivelul de calitate al unui serviciu poate fi garantat, în raport cu așteptările clare și univoc formulate ale beneficiarilor, în timp ce elaborarea și diseminarea cunoașterii nu pot fi asimilate unui serviciu, deoarece lipsește orice formă de garanție întărită, eventual, prin mijloace juridice [14]. Doar cu cooperarea între părți (oferant și consumator de cunoștințe) se poate ajunge la succes, fără ca acesta să fie asigurat.

Cooperarea în cadrul unui VCC este prezentă între membrii comunității, la diferite niveluri:

- la nivelul reprezentanților companiilor industriale, pentru unificarea cerințelor către organizațiile de cercetare;
- între reprezentanții companiilor industriale și cei ai organizațiilor de cercetare: pentru înlăturarea diferențelor de percepție a cunoașterii a aceluiași probleme, dar din perspective diferite; scopul acestor cooperări este creșterea productivității în industrie prin aplicarea cercetărilor și propunerea de proiecte de cercetare competitive pentru cealaltă parte.

Cu toate că am precizat că „economia cunoașterii” nu coincide cu „economia serviciilor”, vom considera ca „servicii informaționale”, produsele oferite pieței virtuale de un VCC. Prin analiza acestor servicii, se va putea deduce un model de afaceri pentru acest centru, pe baza căruia se va putea construi arhitectura software a platformei VCC.

## 5. Funcțiile managementului de cunoștințe în cadrul unui VCC

Managementul cunoștințelor (KM) reevaluează capitalul intelectual al persoanelor, transformând valori intangibile, situate în mințile umane (cele mai bune practici, proceduri etc.) în valori tangibile (entități reproductibile și reutilizabile), stimulând creativitatea, crescând productivitatea și, în final, conducând la avantajul competitiv al întregii organizații.

Funcțiile KM în cadrul unui VCC pot fi clasificate în:

- *identificarea cunoștințelor* – determinarea principalelor tipuri de cunoștințe care permit realizarea diferitelor activități în cadrul organizației virtuale;
- *formalizarea cunoștințelor* identificate – procesul de reprezentare a cunoștințelor neexplicite;
- *evaluarea cunoștințelor* – în sensul stabilirii relevanței, importanței și acurateței cunoștințelor în cadrul organizației (se poate realiza prin *auditul intelectual*);
- *memorarea* – prin care se constituie *baza de cunoștințe a organizației*, adică memoria organizațională;
- *distribuirea* automată a cunoștințelor către membrii organizației;
- *utilizarea și valorificarea cunoștințelor* în procesul de desfășurare a diferitelor activități;
- *crearea de cunoștințe noi*, prin cercetare, experimentare;
- *protecția cunoștințelor*.

Tabelul 1. prezintă relația dintre funcțiile KM și mecanisme de inovare dintr-o comunitate VCC.

**Tabelul 1: Managementul de cunoștințe – mecanisme de inovare în VCC**

Funcții KM	Mecanisme de inovare în VCC
Crearea de cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigurarea motivației personalului</li> <li>• Inducerea schimbării (acceptarea unor noi puncte de vedere, grupuri noi de lucru etc.)</li> <li>• Evaluarea culturală (organizațională și de grup)</li> <li>• Tratarea tuturor elementelor ca fiind temporare (grupuri, organizații, proceduri, linii de producție)</li> <li>• Respingerea tuturor cunoștințelor „bătute în cuie”</li> <li>• Încurajarea experimentărilor</li> <li>• Adaptarea factorilor de mediu (condiții de lucru, mijloace economice, mecanisme de transfer)</li> <li>• Angajare de personal deschis schimbării</li> </ul>



Achiziții de cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Încurajarea instruirii continue, alternative</li> <li>• Surse interne&amp;externe (comunități)</li> <li>• Oportunism (privire „peste gard”)</li> <li>• Mediu de memorare a ideilor utilizate și neutilizate</li> </ul>
Integrarea cunoștințelor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adoptarea unor direcții strategice</li> <li>• Integrarea cunoștințelor funcționale cu cele de proces</li> <li>• Identificarea practicilor existente</li> <li>• Utilizarea perspectivelor diferite (schimbul de idei)</li> </ul>
Distribuția cunoștințelor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conectarea celor care „știu” cu cei care au nevoie să știe</li> <li>• Mecanisme de transfer</li> <li>• Încurajarea schimbului de idei</li> <li>• Păstrarea ideilor în stare vie (nu într-o arhivă fixă)</li> <li>• Diseminarea informațiilor despre experți în domenii.</li> </ul>
Aplicarea cunoștințelor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libertatea de experimentare/testare a ideilor bune (prototip, model, pilot)</li> <li>• Acceptarea din partea organizației a unei pierderi financiare pe termen scurt (investiția în potențialul uman se recuperează mai greu).</li> </ul>

## 6. Elemente semnificative în dezvoltarea arhitecturilor software pentru platforme VCC

### Considerente generale asupra arhitecturilor software pentru platforme VCC

În sensul general, o *arhitectură software* reprezintă o descriere de nivel înalt a proprietăților modulelor sistemului (adică a componentelor și interacțiunilor lor). La acest nivel de descriere, poate fi înțeleasă mai bine proiectarea ansamblului, descrierea arhitecturală scoțând în evidență restricțiile de proiectare, precum și motivarea alegerii unui anumit tip de arhitectură.

Arhitectura sistemelor de colaborare, cum este un VCC, reprezintă o problemă distinctă față de cea a sistemelor monoutilizator, deoarece ea trebuie să furnizeze *funcționalități noi*, cum sunt: *controlul accesului concurrent la resurse, mentenanța consistenței, flexibilitatea, adaptabilitatea, redefinirea eficienței în funcționare, în contextul utilizării în cadrul unei anumite comunități.*

O trăsătură de bază a sistemelor VCC o constituie arhitectura distribuită, ea definind care dintre părțile aplicației rulează pe un server central și care dintre ele rulează (descentralizat) în noduri ale rețelei și cum sunt interconectate logic toate aceste părți.

*Colaborarea, comunicarea și coordonarea* reprezintă cele trei funcții ce trebuie asigurate pentru funcționarea sistemelor de colaborare distribuită. Ele trebuie prevăzute din faza de proiectare arhitecturală a sistemului VCC.

*Colaborarea* este funcția care se rezolvă prin managementul a trei probleme: managementul obiectelor informaționale partajate, managementul interfețelor comune utilizator, asigurarea persistenței informației de colaborare. Managementul obiectelor informaționale partajate se realizează prin: rezolvarea conflictelor de scriere concurrentă și notificarea evenimentelor. Managementul interfețelor comune utilizator se realizează prin: modalitățile de cooperare și suportul pentru interfețele de grup. Asigurarea persistenței informației de colaborare se referă la facilitarea recuperării informației sesiunilor active, a înregistrărilor utilizatorilor etc. în cazul avariei serverului.

*Comunicarea* este funcția care specifică modul în care utilizatorii comunică în afara spațiului comun de lucru; acest lucru se poate realiza prin canale integrate audio-video sau prin *e-mail* sau telefon.

*Coordonarea* specifică aspectul prin care sistemul previne conflictul între utilizatori ai grupului de lucru angajați în acțiune.

Asigurarea *controlului accesului* și a *securității* sunt importante pentru toate sistemele multiutilizator.

### Arhitectura clasică a unui sistem de management de cunoștințe

Arhitectura clasică a unui sistem de management de cunoștințe (KMS–*Knowledge Management System*) este bazată pe 3 niveluri:

- *interfața utilizator* (aplicație de tip „client”, browser de Web);
- *instrumentele KMS*, care fac legătura între interfețele utilizator și bazele de cunoștințe; *acest nivel încorporează și logica procesului de afaceri organizațional* (aplicații de tip „server”, pot fi distribuite, împreună alcătuind „serverul de cunoștințe”: WKS–*Web Knowledge Server*);
- *baza de cunoștințe*, care poate utiliza pentru implementare orice tip de Sistem de Gestiune Baze de Date Relaționale (SGDB relațional): Oracle, SQL Server, INFORMIX, DB2 etc.

*Instrumentele sistemelor de management de cunoștințe* sunt implicate în toate domeniile importante ale KM în cadrul organizațiilor virtuale: achiziționarea, memorarea, crearea, distribuția, partajarea și utilizarea cunoștințelor.

### Noi tehnologii Web suport pentru managementul cunoștințelor în organizații bazate pe cunoaștere

Există o serie de tehnologii noi, standardizate în Internet, care propun rezolvarea problemei arhitecturilor KMS, într-o altă manieră:

- *serviciile Web* reprezintă o paradigmă nouă în dezvoltarea de aplicații pe Web: această tehnologie de ultimă oră face trecerea de la aplicațiile client-server la *aplicații distribuite*, în care câteva servere conlucrează pentru rezolvarea unei probleme specifice; în consecință, prelucrările sunt modularizate, fiecare server fiind specializat pentru o anumită funcționalitate precis specificată.
- conceptul de *Grid Computing* se referă la partajarea flexibilă, dinamică, sigură și coordonată a resurselor între organizații virtuale; caracteristica de bază a tehnologiilor aferente, care pun în practică acest concept, este alocarea dinamică a proceselor și a resurselor, realizată automat, fără intervenția utilizatorului; accesul la diferite resurse și servicii este securizat și transparent pentru utilizator, serviciile și resursele fiind descoperite automat.
- un alt model este cel al *sistemelor distribuite fără control centralizat (P2P Computing)*, care desemnează o clasă robustă de sisteme, cu toate nodurile echivalente. Caracteristicile acestui tip de sisteme (robustețe, dinamism) oferă posibilitatea de agregare pentru furnizarea de servicii extinse.

### Rolul obiectivelor KM în dezvoltarea arhitecturilor platformelor VCC

Dezvoltarea arhitecturilor sistemelor socio-tehnologice de KM trebuie să fie bazate pe *analiza obiectivelor KM* din organizație. Aceste obiective pot fi atinse:

- utilizând o structură de comunicare ierarhică, *top-down* sau descentralizată;
- prin dezvoltarea memoriilor organizaționale;
- fiind ghidate de procese;
- fiind suport pentru comunitățile bazate pe practică;
- printr-o combinație a acestor modalități.

*Memoria organizațională* este privită ca o bază de date centralizată a cunoștințelor operaționale, constituind o „bancă de cunoștințe” asupra modului cum funcționează organizația. Aceste cunoștințe includ: informații despre procese, resurse, locații, aplicații, date, hardware. Se construiește astfel o bibliotecă de „obiecte” de cunoștințe, cu acces simultan a mai multor utilizatori, permițând analiza de impact, simularea proceselor, pentru depistarea blocajelor sau ineficiențelor în procesul de afaceri.



În cazul arhitecturilor de cunoștințe „ghidate de procesele organizaționale”, se utilizează tehnici și instrumente pentru descrierea și modelarea *know-how*-ului, a sistemelor și resurselor, identificându-se conexiuni conceptuale între entități. În situația adoptării acestui tip de arhitectură, apar limitări cum sunt cele referitoare la comportamentul utilizatorilor, inhibându-le experimentarea, inovația și creativitatea, la ignorarea informațiilor tacite (deținute de oameni sau comunitate), neluarea în considerare a factorilor economici (ex. costuri).

Arhitecturile KM, proiectate ca suport pentru comunitățile bazate pe practică, au în vedere anumite activități din cadrul organizațiilor virtuale (cum sunt cele ale managementului de proiect). Ele nu pot fi privite separat, ci în conexiune cu celelalte procese ale unei strategii coerente de afaceri organizaționale.

În consecință, abordarea optimă în dezvoltarea unei arhitecturi KM pentru un anumit tip de organizație ar trebui să țină seama de toate aceste obiective KM.

## 7. Rolul modelului de afaceri în proiectarea arhitecturală a platformei VCC

Proiectarea unei anumite arhitecturi distribuite are o influență majoră asupra modului cum poate fi dezvoltată și utilizată platforma VCC. Această proiectare are o fază inițială, funcțională, conform unui model de afaceri inițial. După analiza funcționării într-o perioadă determinată, se îmbunătățește modelul de afaceri (BM–*Business Model*), pe baza căruia se reprojecțiază iterativ arhitectura software.

Iată două definiții pentru modele de afaceri:

- (1) diagramă de flux ce conectează toate elementele procedurilor de conectare în „lanțul de valoare” (*value chain*), distribuitori și consumatori, ilustrând fluxul de bunuri și servicii, pe de o parte, și fluxul banilor, pe de altă parte [10];
- (2) formă concisă a descrierii logicii de creare de valoare în cadrul unei organizații sau al unei rețele de afaceri (*business network*), care include prezumțiile despre parteneri, competitori și clienți; ea definește arhitectura de afaceri și cea a sistemului informațional, regulile, beneficiarii potențiali și sursele de venit (câștig) [13].

Pentru modelul de afaceri propus în figura 2 am considerat definiția a doua. Construirea acestui model (BM VCC) este realizată pe baza cadrului de lucru prezentat în [12].

Cele 3 elemente ale acestui BM al VCC sunt:

- (1) arhitectura de afaceri pentru fluxurile de servicii și informații;
- (2) descrierea beneficiilor potențiale;
- (3) descrierea surselor de venituri.

Îmbunătățirea modelului de afaceri al VCC include: *proceduri tehnice, organizaționale și relative la conținut.*

În acord cu actualizarea necesităților și cerințelor din domeniul VCC, modelul de afaceri va fi adaptat continuu:

- punctul de vedere tehnic: îmbunătățirea și actualizarea platformei tehnice;
- punctul de vedere organizațional: optimizarea transferului și interacțiunii dintre economie și cercetare, printr-un management activ;
- punctul de vedere legat de conținut: integrarea unor subdomenii noi de cercetare în domeniul considerat.

Importanța modelului de afaceri (BM) reiese din cel puțin 4 obiective ale VCC:

- a) în faza de început, BM servește ca abordare structurată pentru ghidarea generării de idei.
- b) BM este necesar ca instrument de planificare pentru definirea unui plan de afaceri și implementarea lui.
- c) BM reprezintă un instrument de comunicare pentru inițierea activităților interne, cu partenerii, clienții și alți participanți.
- d) BM facilitează comparația dintre companii.

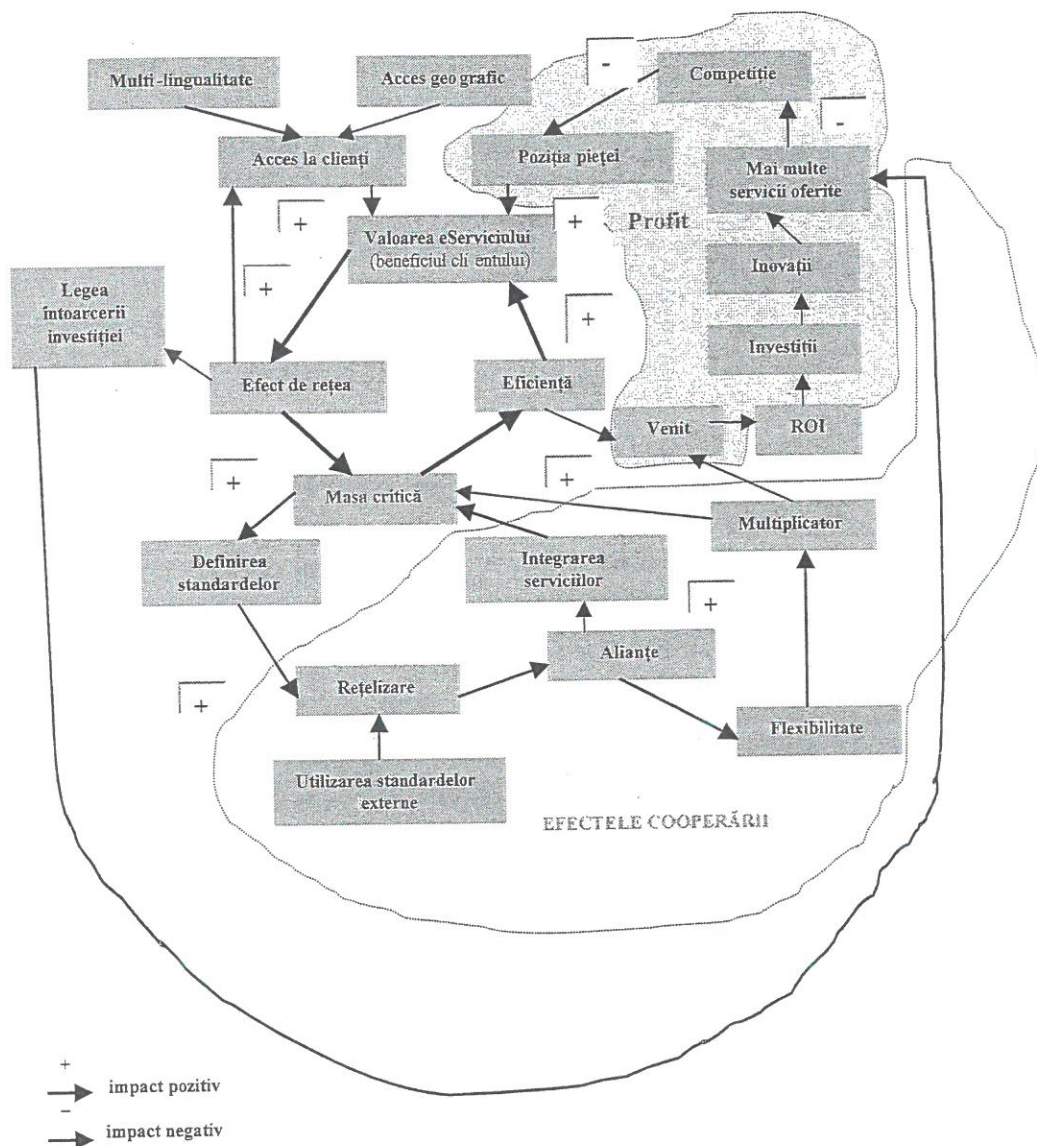


Figura 1. Modelul de afaceri (Business Model) pentru un VCC1

## 8. Arhitectura infrastructurii software pentru platforma VCC

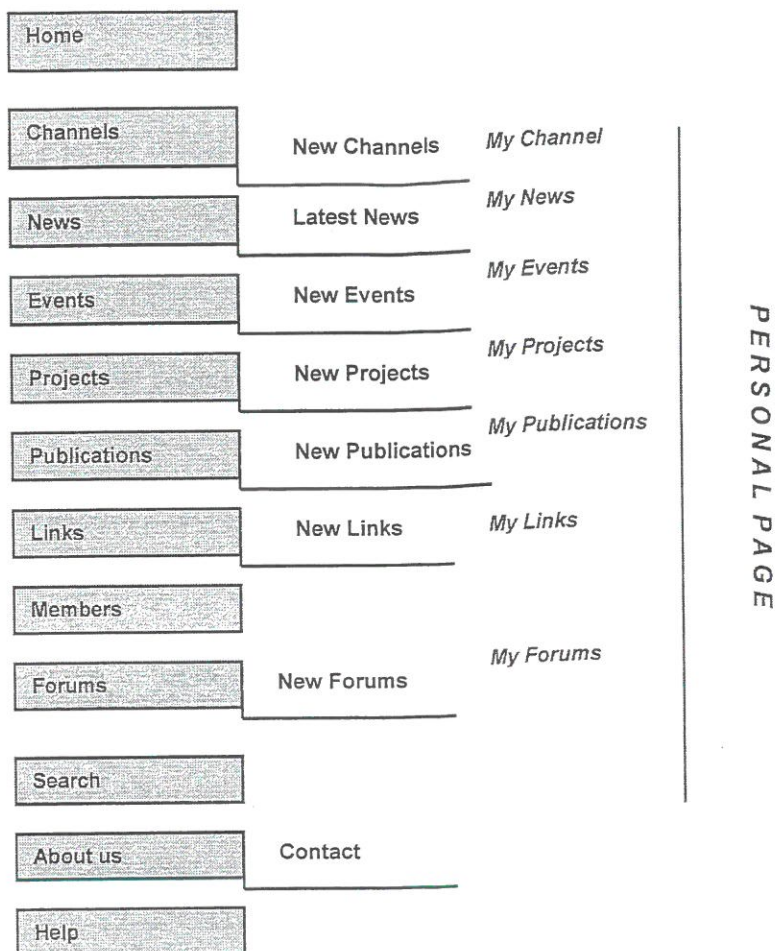
În scopul managementului cunoștințelor și de comunități într-un sistem VCC pentru un domeniu, prin programe specializate ce rulează în Internet, se poate utiliza o abordare integrată a unui *site* de Web, numită „arhitectură Internet pe trei niveluri” (*three-tier Internet architecture*). Această abordare se evidențiază prin cele trei aspecte: *prezentare*, *logică* și *date*.

Întregul sistem poate funcționa pe o singură mașină (sistem *hardware*), iar aplicațiile server pot fi distribuite în mai multe noduri ale rețelei; inclusiv bazele de date pot fi distribuite. Distribuția ajută la recuperarea în caz de avarii.

<sup>1</sup> Legea întoarcerii investiției (*law of increasing returns*) se referă la faptul că succesul atrage oameni de calitate, care aduc mai mult succes.



Un astfel de sistem (figura 4.) constă dintr-un nivel *de interfață cu utilizatorul*, un nivel intermediar – *al arhitecturii sistemului* și un nivel *al integrării bazelor de date*. Aceste niveluri acceptă tranzacții, management de comunități și de conținut, flux de lucru, precum și șablonarea.



**Figura 2. Harta interfeței unei platforme VCC**

Primul nivel, al interfeței cu utilizatorul, este reprezentat în figura 4 prin aplicațiile client, de tip *browser de Web (Netscape sau Internet Explorer)*, prin intermediul cărora toate categoriile de participanți (*stakeholders*) (din cercetare, industrie, comerț) au acces la utilizarea/crearea resurselor platformei VCC, securizat, prin Internet.

Această interfață (figura 2) permite unui utilizator: accesul la canalele de comunicare (domeniul VCC), accesul personalizat la evenimente, proiecte, publicații, știri, forumuri de discuții (în cluburi private sau pentru managementul proiectelor), căutare/regăsire cunoștințe (informații în context), publicare cunoștințe, instruire.

Nivelul central al arhitecturii sistemului este reprezentat de serverul de Web (ex. *Apache, TOMCAT*) și serverele de aplicații specializate, care formează sistemele de *e-business* ale VCC. Dintre acestea, am evidențiat (figura 4):

- *modulul server de administrare și management utilizatori* ce permite crearea conturilor utilizatorilor și acordarea drepturilor de acces ale persoanei la grupuri de lucru existente sau inițierea unor grupuri noi de lucru, cu acordul administratorilor platformei, care reprezintă punctul de vedere al finanțatorului dezvoltării platformei (care în cazul VCC al NoE ProLearn este Uniunea Europeană);
- *modulul server de comunicații multimedia* care dă posibilitatea activării spațiului virtual de colaborare; el este alcătuit din aplicații *groupware* de întâlniri virtuale, sisteme pentru conferințe în timp real (sincrone), sisteme pentru conferințe desfășurate asincron, poștă electronică și servicii de poștă electronică și de sisteme de manevrare a documentelor de grup;

- *modulul server management de conținut* este componenta în care sunt produse modulele de conținut, clasificate și administrate prin rețea; alături de modelarea fluxului de lucru a producției de conținut, acest modul oferă instrumente pentru asigurarea calității; obiectele de cunoștințe pot fi construite independent în cadrul acestui modul; astfel, autorii pot produce și revizui în mod autonom conținutul obiectelor de cunoștințe; de asemenea, aceste obiecte pot fi reutilizate în entități noi de conținut; conținutul este manevrat astfel încât să permită reutilizarea obiectelor de cunoștințe prin șabloane ce includ standarde XML de descriere (cum sunt standardul Dublin Core sau standardele de descriere a obiectelor de *e-learning*: IMS, ARIADNE, SCORM, AICC); crearea de conținut este automat conectată de procesul de colaborare între specialiști (figura 3).
- *modulul server de căutare/regăsire informații*: componenta care permite utilizatorului să acceseze, după diverse criterii de căutare, informații din fișierele stocate în VCC, în funcție de drepturile sale de acces;
- *modulul server de aplicații PM* ce cuprinde aplicații de tipul: (a) sistemul de programare a activităților de grup (*software* pentru întocmirea calendarelor personale de programare a activităților de grup, coordonarea întâlnirilor și resurselor), corelate cu aplicațiile server de comunicații multimedia; (b) sistemul de management de cunoștințe (KMS) la nivelul PM, susținând procesele de producere, achiziție și transfer de cunoștințe în cadrul organizației virtuale, pentru acele categorii de procese de management, evidențiate în sistemul de baze de cunoștințe ale proiectului; (c) sistemul de management al fluxului de lucru al PM;
- *modulul server de efectuare plăți electronice*: utilizat în cazul unor centre de competență virtuale care își autofinanțează activitatea (cele care funcționează după finalizarea proiectelor de cercetare europene gen rețea de excelență, care le inițiaseră și finanțaseră crearea lor).

Nivelul al treilea, al „integrării bazelor de date”, este reprezentat de un server de baze de date (ex. ORACLE), cu procedurile de stocare definite.

Astfel, câmpurile bazelor de date se pot referi la: datele proiectelor finalizate și ale proiectelor în curs, informații ale discuțiilor din forumurile de discuții (conținut și descriere), informații referitoare la evenimente, publicații (conținut și descriere), membrii etc.

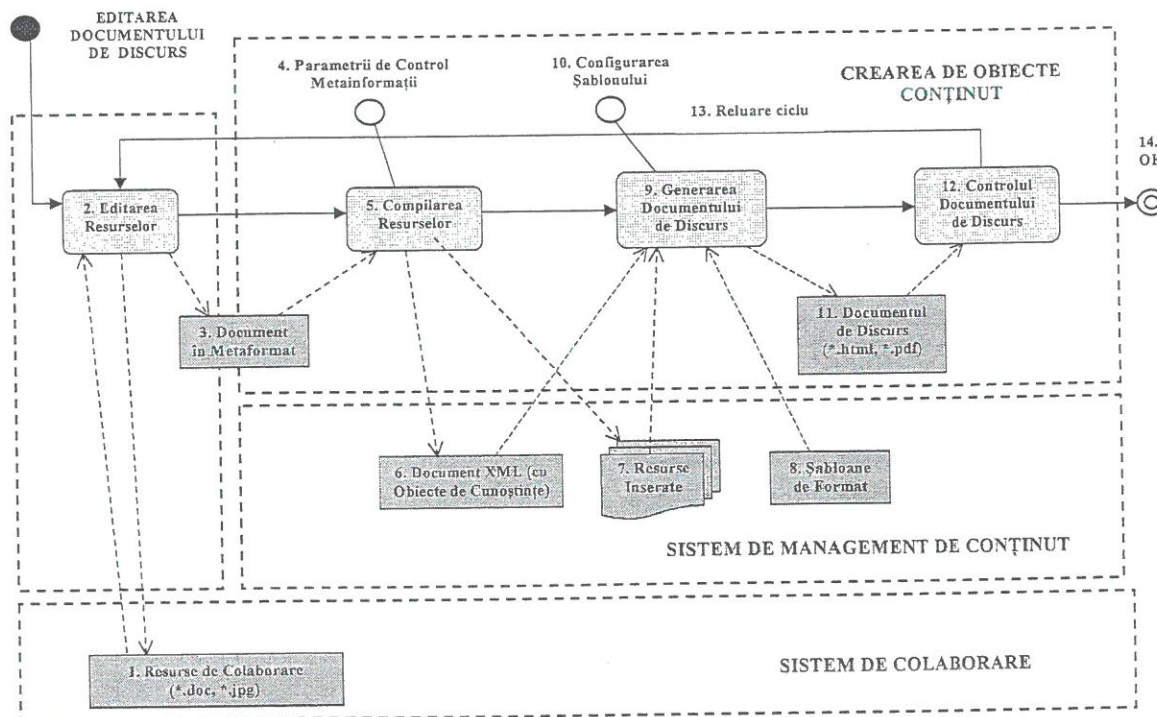


Figura 3. Editarea documentului de discurs în comunitățile virtuale ale VCC (diagrama UML de activități)



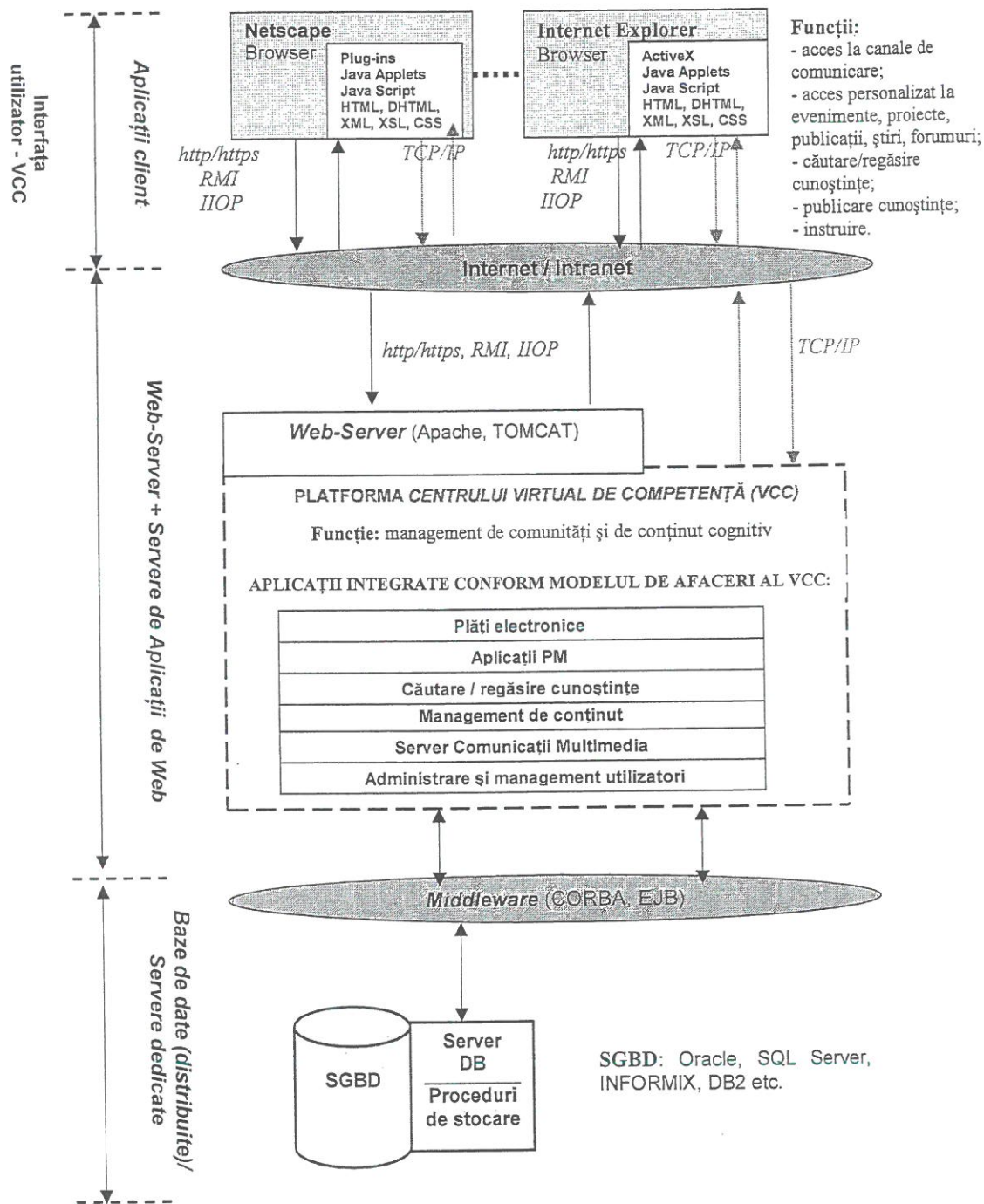


Figura 4. Arhitectura aplicațiilor software pentru un centru virtual de competență

## 9. Studiu de caz: platforma VCC dezvoltată în cadrul NoE ProLearn

### Prezentare generală a ProLearn VCC

Platforma VCC, dezvoltată în cadrul rețelei de excelență ProLearn, este dedicată întreprinderilor din Europa pentru a fi mai productive și mai eficiente în munca lor, în scopul măririi competitivității în piața globală. Această platformă furnizează soluții pentru diseminarea subiectelor legate de tehnologia educațională (TEL) pentru industrie și comerț.

ProLearn utilizează acest centru de competență, în primul rând, ca o resursă de cunoștințe pentru cercetare și economie, referitoare la activitățile din domeniul instruirii profesionale. În al doilea rând, VCC dă o vedere de ansamblu asupra serviciilor, conferințelor, proiectelor și produselor din domeniu. În al treilea rând, acest centru virtual dă o perspectivă asupra membrilor comunității și a problemelor dezbătute în utilizarea forumurilor, în aducerea de cunoștințe și de cerințe.

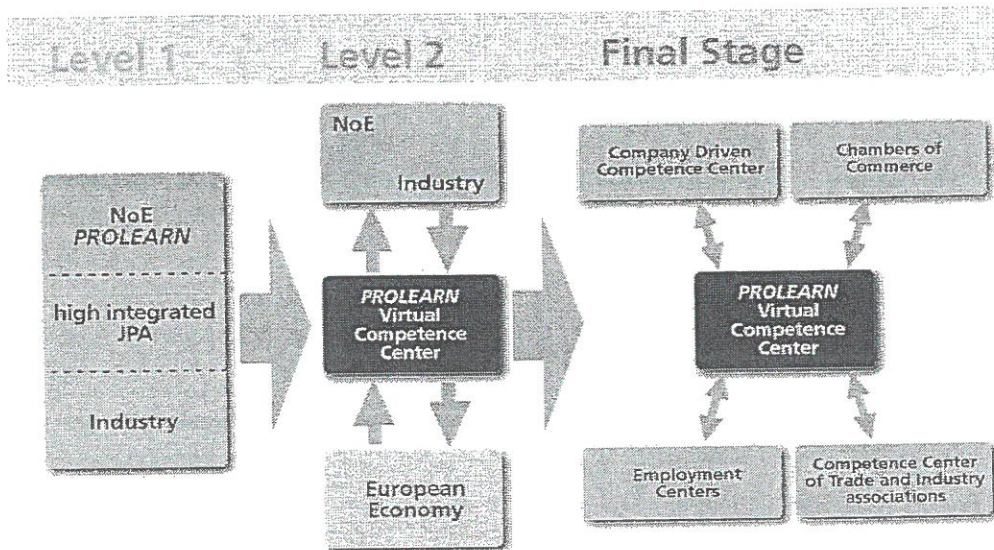


Figura 5. Crearea VCC în cadrul Rețelei de Excelență ProLearn<sup>2</sup> [4]

Obiectivul creării VCC în cadrul NoE ProLearn este de a construi o comunitate europeană, bazată pe practică în cercetare și economie. Una dintre cerințele stipulate în *Action plan* "eEurope 2002" a fost modernizarea organizațiilor de muncă. Cu specificul său de creștere a productivității în domeniul sarcinilor de instruire profesională în Europa, ProLearn VCC va aduce contribuții în fortificarea competitivității internaționale a întreprinderilor europene, în opoziție cu cele din America sau Asia. Rezultatele științifice și *know-how*-ul dobândit în NoE ProLearn va fi accesibil întregii economii europene prin intermediul centrului virtual de competență.

Etapele generale de creare a unui VCC, enunțate în primul capitol, s-au concretizat în cadrul Rețelei de Excelență ProLearn astfel (figura 5.):

*Nivelul 1.* Rezultatele cercetărilor consorțiului ProLearn adaptate cerințelor din industrie, prin activități de tipul:

- participarea partenerilor consorțiului la târguri internaționale (cum au fost: *Learntec* și *KMEurope*);
- transferul rezultatelor NoE ProLearn către partenerii industriali, prin mese rotunde (*panel-uri*) industriale;
- activități de suport cum sunt: editări de (*e-*)*newsletters*, site-uri de web, broșuri de *marketing* etc.

*Nivelul 2.* Integrarea durabilă a activităților ProLearn, prin:

- colectarea și evaluarea cerințelor industriei și a rezultatelor cercetărilor (aplicative);
- dezvoltarea unui model de afaceri ce descrie principalele sarcini și oferte ale unui centru de competențe.
- rețelizarea în domeniul instruirii profesionale în țările europene, ținând cont de particularitățile culturale și de furnizorii locali de tehnologie educațională.

*Nivelul 3.* Forma finală a VCC (în curs de realizare):

- obținerea unei forme durabile de infrastructură a VCC;

<sup>2</sup> JPA—Joint Programme of Activities



- centre de competență care se adresează diferitelor arii ale PROLEARN în diferite țări (membrii sau nu ai NoE);
- integrarea activităților pentru organizațiile ce furnizează tehnologii de e-learning în Europa;
- o structură care angrenează centre de competență orientate către companii, camere de comerț, centre de angajări, centre de afaceri și asociații industriale.

### **Analiza cerințelor pentru *ProLearn VCC***

Identificarea ariilor specifice de interes, din perspectiva companiilor, a fost realizată printr-o analiză de conținut a studiilor existente despre companii și instruirea profesională.

Pentru identificarea produselor și serviciilor, au fost efectuate sondaje ale activităților de către partenerii ProLearn, ce susțin activitățile de diseminare din „*ProLearn Academy*” și cele de „*roadmap*”. Adicional, au fost luate interviuri pentru aflarea detaliilor despre ofertele specifice în cercetare și ale furnizorilor de produse în domeniul învățământului profesional, precum și de analiză a activităților R&D viitoare pentru institutele de cercetări din Europa.

Pe baza rezultatelor acestor interviuri, au fost întocmite aceste cerințe:

#### **1. Cerințe din partea economiei [6]:**

- rețea care să permită găsirea cu ușurință a informațiilor de proiecte în domeniul învățământului profesional;
- știri (*News*) despre cele mai bune practici din activitățile de cercetare și cele din industrie;
- ultimele tendințe și dezvoltări viitoare în domeniu;
- adrese de contact pentru experți și potențiali parteneri de proiect;
- servicii (ex. seminarii, ateliere de lucru) și produse (ex. Instrumente software) în domeniu;
- acces simplu (fără de instalare de programe adiționale).

#### **2. Cerințe din partea cercetării [3]:**

- forumuri de schimburi de idei în domeniu;
- știri (*News*) despre activitățile de proiect din partea altor instituții;
- anunțuri de conferințe;
- conectarea mai bună la comunitatea de cercetare internațională;
- ultimele tendințe și dezvoltări viitoare în domeniu.

### **Infrastructura platformei *ProLearn VCC***

Construirea infrastructurii funcționale pentru ProLearn VCC a parcurs următoarele etape:

- stabilirea platformei tehnice;
- stabilirea canalelor de transfer între activitățile ProLearn și economie;
- analiza cerințelor industriale și a serviciilor deja oferite în învățământul profesional;
- identificarea serviciilor relevante ale centrului de competență;
- adresarea serviciilor ProLearn VCC către rețelele deja existente ale organizațiilor din domeniul învățământului profesional;
- furnizarea informațiilor în domeniul învățământului profesional pentru economie.

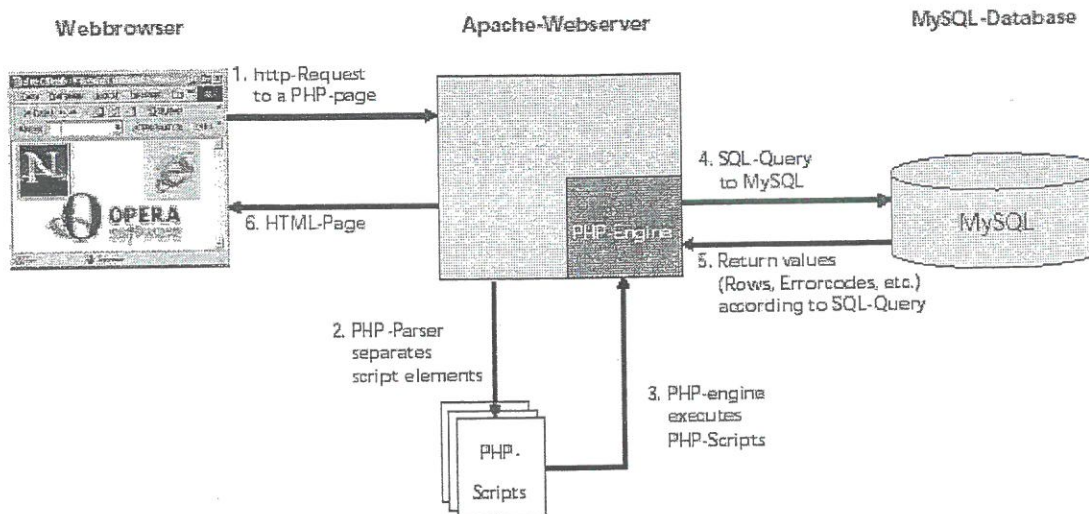


Figura 6. Infrastructura platformei ProLearn VCC

Proiectarea portalului ProLearn VCC [15] de către Fraunhofer IAO, Stuttgart [11] (platforma este funcțională din 6 septembrie 2004) a avut ca model cel al portalului public DL2100.de [8], care susține comunități *on-line* în diverse subiecte de interes (*topic channels*). Acest portal este public din anul 2000, având înregistrați peste 3300 membri din economie, cercetare, politică și instituții intermediare. Unul dintre avantajele acestui instrument din perspectiva diseminării este că poate fi folosit în cooperări de tip inter-rețele cu alte canale (existente sau viitoare); unul dintre acestea este *Fit4Service Benchmarking channel* [9], centrat pe standardele internaționale din economia serviciilor din Germania.

Infrastructura platformei VCC a NoE ProLearn se bazează pe o infrastructură *Open Source* de tip LAMP (figura 6) [1]:

- *Linux (SuSE Linux Kernel 2.4.18)* – sistemul de operare al serverului;
- *Apache* (versiunea 1.3.23) – serverul de web;
- *MySQL* (versiunea 3.23.49) – sistemul de baze de date;
- *PHP* (versiunea 4.3.11) – *middleware*.

Caracteristicile pentru funcționarea acestei platforme, cu arhitectura de bază prezentată în figura 7, sunt [1]:

- configurarea canalelor de transfer cu acces WWW;
- configurarea cluburilor private (închise): locuri virtuale personalizate pentru membrii echipelor/clienților/partenerilor de proiecte, cu posibilitatea de editare a tuturor documentelor clubului;
- configurarea locuri virtuale pentru PM (management de proiect) cu suport central asupra: liniilor directe, adrese de baze de date, liste de distribuție, informații financiare etc.; această caracteristică este necesară pentru conceptualizarea modelului de afaceri integrat pentru activitățile acestui VCC după perioada de finanțare de către proiectul ProLearn;
- managementul drepturilor utilizatorilor (grupurilor);
- managementul drepturilor asupra documentelor (*read/write, download/upload, decentralised authorship*);
- memorarea acțiunilor asupra resurselor VCC (acțiuni: *pull* și *push*);
- vizualizarea în forme diferite a informațiilor din canalele de transfer (*News, Events, Projects, Publications, Documents, Hyperlinks, Forums*);
- serviciile de informații sunt în limba engleză (se pregătește o versiune bilingvă);
- administrare bazată pe web, descentralizată;



- instrumente Web statistice (de accesare a conținutului) și instrumente de conștientizare a accesului (membri *on-line*, la un moment dat);
- instrumente de vot și de sondaje de opinie;
- personalizarea instrumentelor și filtrarea conținutului relevant (funcția *search*), în funcție de preferințele utilizatorului;
- afișarea „*TOP content*” pentru toate categoriile de informații (afișarea celor mai recente sau mai interesante informații);
- capacitate „multiportal”: posibilitatea de a lărgi centrul de competență în funcție de cerințele utilizatorilor prin adăugarea unor cluburi noi unui canal de transfer;
- conceptul de securitate: autentificare utilizatorului, managementul integrat al sesiunii de lucru, „128 bit SSL data-encryption” în ariile comunităților închise, salvare (*backup*) automată a bazelor de date.

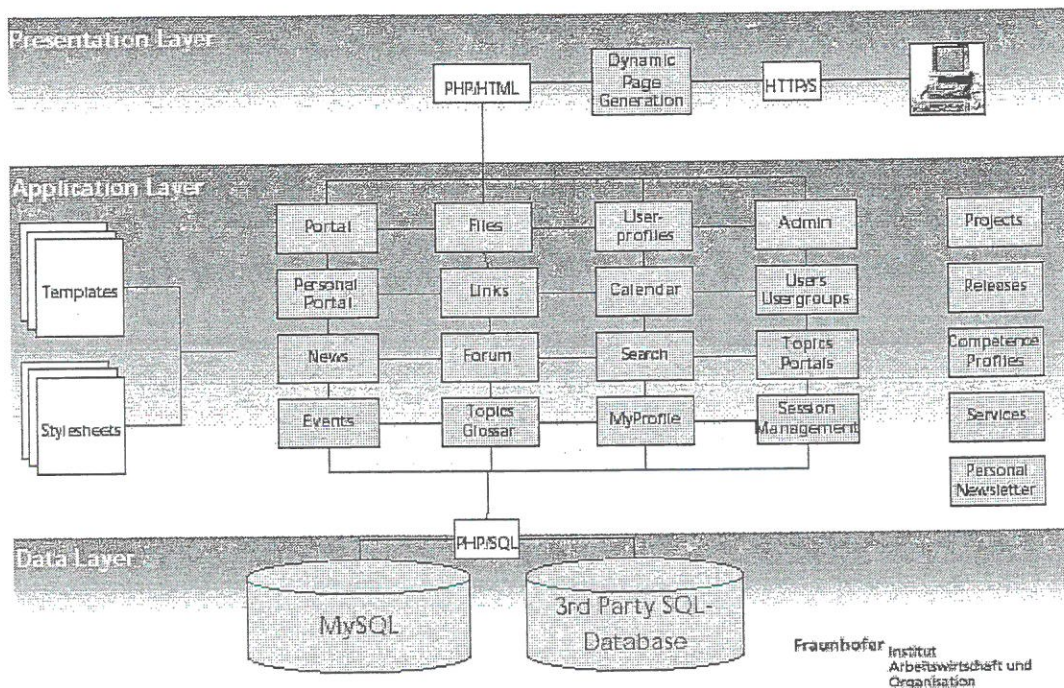


Figura 7. Arhitectura de bază a infrastructurii software a platformei ProLearn VCC

### Canalele de transfer și serviciile platformei ProLearn VCC

Utilizarea acestei platforme cu servicii interactive deschise prin Internet, dă posibilitatea experților din industrie și cercetare atât să publice, cât și să utilizeze cele mai noi idei, cunoștințe ale rezultatelor din cercetare și practică, construirea relațiilor de tip rețea și suportul transferului de cunoștințe. Intenția este de a realiza *modele de servicii moderne* în lumea reală și în Internet, prin utilizarea unor *media* și tehnologii noi.

Ca rezultat al analizei cerințelor din partea economiei, s-au stabilit mai multe „canale de transfer” [2], [5] delimitate după conținut: *News* (figura 8), *Events*, *Projects*, *Publications*, *Links*, *Members*, *Forums&Polls* și *Club documents*:

- *News* – ultimele vești în domeniul învățământului profesional (ex. deciziile actuale);
- *Events* – anunțuri de conferințe, ateliere de lucru etc. din Europa;
- *Projects* – colecție de informații despre proiecte în domeniu;
- *Publications* – articole, cărți, rapoarte de cercetare sau prezentări publicate de partenerii ProLearn sau experți externi;
- *Links* – colecție de *link*-uri către pagini web interesante din domeniu;



- *Members* – informații despre persoanele înregistrate în ProLearn VCC (care poate fi orice persoană interesată de domeniul ProLearn);
- *Forums&Polls* – forumuri de discuții și sondaje de opinie asupra domeniului;
- *Club documents* – documente referitoare la activitățile de *marketing* în ProLearn, evenimente și rapoarte destinate numai persoanelor înregistrate.

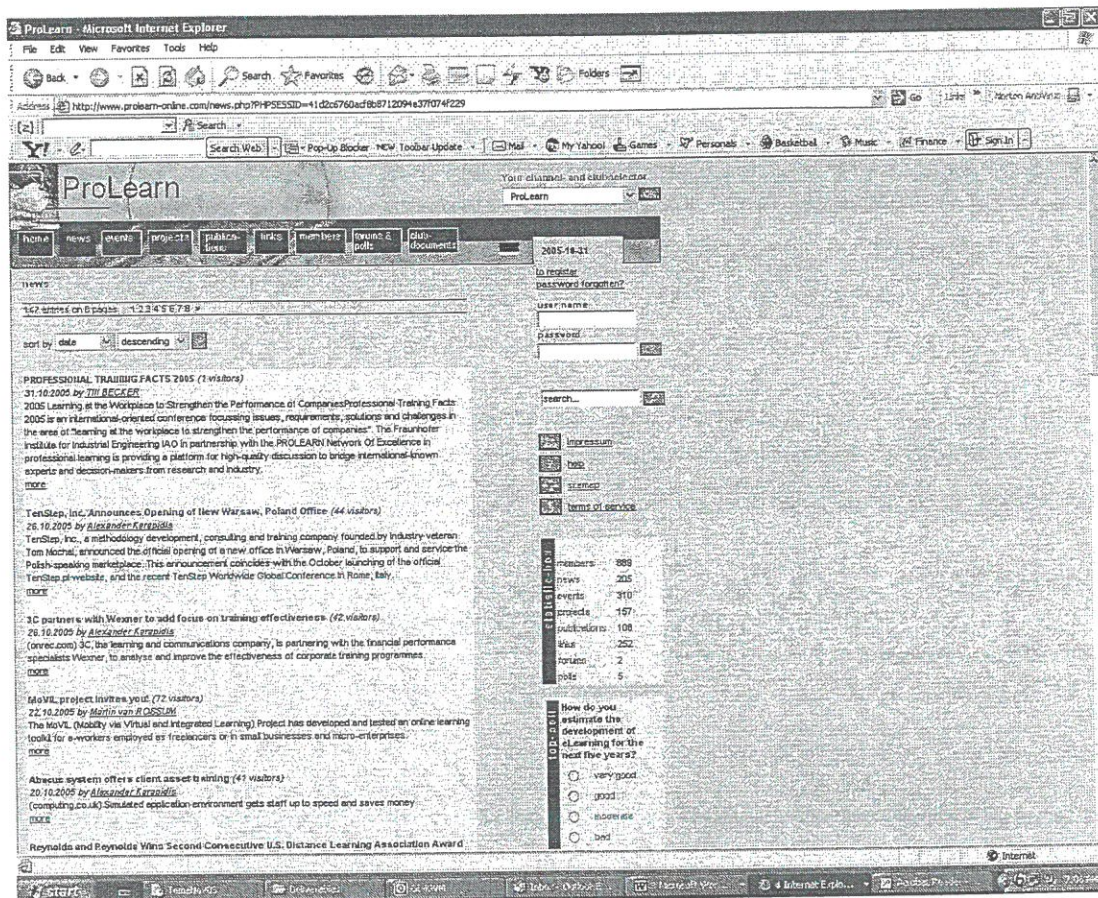


Figura 8. Pagina serviciilor canalului News

Tabelul 2. Funcțiile canalelor de transfer

Canalul	Tranzacție	Comunicare	Cooperare
News	X	X	
Events	X	X	
Projects	X	X	
Publications	X	X	
Links		X	
Members		X	
Polls&Forum		X	X
Club Documents		X	X



Utilizarea acestor canale este standardizată. Astfel, pentru fiecare nouă înregistrare în baza de date (funcția de *upload* pentru utilizatorii cu cont în VCC), se completează câmpurile: *title*, *language*, *abstract*, *content*. Toate informațiile astfel înregistrate sunt oferite ca *servicii de informații* [7] pentru ceilalți utilizatori (care vor putea folosi funcția de *download*).

ProLearn VCC oferă două opțiuni de a obține sau de a disemina informații către grupurile profesionale interesate. Orice vizitator al *site*-ului ProLearn VCC poate vedea știrile, titlurile proiectelor și ale publicațiilor (articole, cărți, prezentări etc.), precum și *link*-urile. Pentru a utiliza funcția de *upload* (publicare sau înregistrare informații) (maxim 10MB) sau cea de *download* fișiere, utilizatorul trebuie să fie înregistrat ca membru în comunitatea virtuală ProLearn VCC și să intre în contul său. Documentele publicate în „*club documents*” pot fi văzute numai de utilizatorii înregistrați. Tabelul 2 se referă la funcțiile canalelor de transfer: tranzacție, comunicare și cooperare.

Pe baza analizei acestor servicii, este în curs o redefinire a modelului de afaceri a ProLearn VCC, cu ajutorul căruia se va actualiza sistemul aplicațiilor software distribuite, care susține platforma.

## 9. Remarci finale

Un centru de competență virtual (VCC) este un sistem socio-tehnologic de susținere a managementului de cunoștințe în cadrul unei comunități largite bazate pe practică, într-un domeniu de activitate, care are valențe specifice pentru cercetare și economie.

Din capitolele acestui raport de cercetare, rezultă fazele de dezvoltare a unui astfel de sistem, care se pot relua iterativ, în funcție de rezultatele evaluării performanțelor, din ultima fază:

- prima fază este cea a evaluării infrastructurii și a alinierii managementului de cunoștințe cu strategia de afaceri (*business*) a organizației,
- cea de a doua fază constă în analiza sistemului socio-tehnologic KM, proiectarea și dezvoltarea lui;
- instalarea uneltelor software într-un mediu operațional (implementarea tehnologiei serviciilor de colaborare distribuite) reprezintă a treia fază.
- faza a patra constă în evaluarea performanțelor și măsurarea indicelui de recuperare a investiției (ROI–*Return on Investment*).

Beneficiile unui VCC pentru cercetare și economie sunt:

- platforma se adresează fiecăruia din cele 4 grupuri țintă (centre de competență orientate către companii, camere de comerț, centre de angajări, centre de afaceri și asociații industriale), angajații lor având posibilitatea să-și publice ofertele sau cerințele în domeniul VCC-ului considerat, comunitatea și sistemul VCC acționând astfel și ca o platformă promoțională pentru comunitățile țintă;
- sistemul VCC funcționează și ca sistem de găsire informații referitoare la potențiali parteneri de proiecte internaționale (europene), experți din cercetare sau economie.

Platforma ProLearn VCC este constituită în cadrul proiectului ProLearn, care este o rețea de excelență europeană în domeniul învățământului profesional, și are misiunea de a construi o comunitate europeană bazată pe practică pentru cercetare și economie. ProLearn VCC oferă:

- un depozit de cunoștințe despre evenimente, proiecte, parteneri, tendințe și știri din domeniul tehnologiei educaționale și a învățământului profesional;
- o platformă de schimb de idei între experți și utilizatori din domeniu;
- sondaje de opinie despre cele mai noi tendințe în domeniu;
- o comunitate ce lucrează în rețea, în domeniul tehnologiei educaționale și a învățământului profesional.

Cercetările prezentate în acest articol reprezintă abordări privind dezvoltarea instrumentelor KMS, ale ICIA, menite să susțină realizarea, în parteneriat, a proiectului complex „Sisteme suport pentru cultura cunoașterii bazate pe soluții și instrumente din domeniul Business Intelligence – SSCBI” din Programul CEEEX 2005.

## Bibliografie

1. \* \* \*: „D8.1 Virtual Competence Centre Main Technical Features”, Raport tehnic *PROLEARN*, Fraunhofer Institute for Industrial Engineering (IAO), Stuttgart, Editor Alexander Karapidis, mai 2005.
2. \* \* \*: „D8.2 Standardized European Competence Centers Transfer Channels”, Raport tehnic *PROLEARN*, IAO Fraunhofer, Stuttgart, Editor Alexander Karapidis, (contribuție Cristina Niculescu), ianuarie 2005, 11 p.
3. \* \* \*: „D8.3 Connect VCC Activities with other Competence Centers”, Raport tehnic *PROLEARN*, IAO Fraunhofer Stuttgart, Editor Alexander Karapidis, (contribuție Cristina Niculescu), ianuarie 2005, 41 p.
4. \* \* \*: „D8.4 Benchmarks of the Transfer Channels: Benchmarks for the Controlling of the Transfer Channels between the PROLEARN Academy, the Industry Requests, the External Competence Centres and the PROLEARN Benchmarks Virtual Competence Centre”, Raport tehnic *PROLEARN*, IAO Fraunhofer Stuttgart, Editor Alexander Karapidis, (contribuție Cristina Niculescu), ianuarie 2005, 11 p.
5. \* \* \*: „D8.5 Control of the Transfer Channel: First Step Towards a Competence Map”, Raport tehnic *PROLEARN*, IAO Fraunhofer Stuttgart, Editor Alexander Karapidis, (contribuție Cristina Niculescu), ianuarie 2005, 22p.
6. \* \* \*: „D8.7 State-of-the-Art Report of Industry Requirements”, Raport tehnic *PROLEARN*, IAO Fraunhofer Stuttgart, Editor Alexander Karapidis, ianuarie 2005.
7. \* \* \*: „D8.8 Information Services: Offering Evaluated Services Like Catalogues, Search Engines, Offer Publication, Brokerage, Negotiation, Delivery of Learning Materials, Delivery of Live or Tutored Learning Activities etc. in PROLEARN VCC in Cooperation with Currently Running Suppliers”, Raport tehnic *PROLEARN*, IAO Fraunhofer Stuttgart, Editor Alexander Karapidis, (contribuție Cristina Niculescu), ianuarie 2005, 40 p.
8. \* \* \*: Topic Channel Portal DL2100: <http://www.DL2100.de/>
9. \* \* \*: Topic Channel Portal Fit4service: <http://www.fit4service.com>
10. **FREZZA, B.**: It's Time to Examine Your Company's Ebusiness Model, *Internetweek*, (22.06.1998), 1998, p. 42.
11. \* \* \*: Institutul Fraunhofer pentru Ingineria Industrială: [http://www.iao.fraunhofer.de/index\\_e.hbs](http://www.iao.fraunhofer.de/index_e.hbs)
12. **KLUEBER, R.**: *Business Model Design and Implementation for eServices*, Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2000), Long Beach, California 2000.
13. **KLUEBER, R., R. ALT, H. OESTERLE**: Emerging Electronic Services for Virtual Organizations - Concepts and Framework”. În: P. Sieber and J. Griese (eds.), *Workshop on Organizational Virtualness and Electronic Commerce*, Simowa, Zurich 1999, pp. 183-204.
14. **MIHALACHE, A.**: Atestarea calității ofertei de cunoaștere”. În: *Interacțiunea Om-Calculator 2005* Volumul Conferinței RoCHI 2005, Pitariu H.& S. C. Buraga (Editori), Ed. ASCR, Cluj-Napoca, ISBN 973-7973-24-0, pp. 169-170.
15. \* \* \*: ProLearn VCC: <http://www.prolearn-online.com>
16. \* \* \*: NoE ProLearn: <http://www.prolearn-project.org/>.