ANALIZA, PROIECTAREA SI IMPLEMENTAREA UNEI STRUCTURI HARDWARE PENTRU O PLATFORMA DE TIP ELEARNING

Constantin Cercel, *Universitatea "Constantin Brâncuşi" din Târgu-Jiu*
Adrian Runceanu, *Universitatea "Constantin Brâncuşi" din Târgu-Jiu*
Marian Popescu, *Universitatea "Constantin Brâncuşi" din Târgu-Jiu*

REZUMAT: Sistemul eLearning reprezintă modalitatea de implementare a unui tip nou de educare şi formare la distanţă, reprezintă un sistem suport pentru învăţare care asigură distribuirea tuturor instrumentelor necesare pentru susţinerea activităţilor de învăţare (instruire prin cursuri, autoevaluare, colaborare). Mai mult decât atât, un astfel de sistem este şi o soluţie de bussiness, o opţiune de succes pentru instituţiile care oferă cursuri de formare.

CUVINTE CHEIE: eLearning, implementare hardware, server

1. ANALIZA

Un **sistem eLearning** reprezintă un pachet de software cuprinzător, care suportă cursuri furnizate prin WWW, precum şi testare, simulare, discuţii (forum) sau alte aspecte semnificative. Un **sistem eLearning** (de formare la distanţă sau educaţie virtuală) constă într-o experienţă planificată de predare – învăţare, organizată de o instituţie ce furnizează imediat materiale, într-o ordine secvenţială şi logică pentru a fi asimilate de studenţi în manieră proprie, fără a constrânge agenţii activităţii la co-prezenţă sau sincronicitate. Medierea se poate realiza prin modalităţi diverse, de la material pe CD (eventual prin corespondenţă), la tehnologii de transmitere a conţinuturilor prin Internet.

Sistemul eLearning este autonom şi centrat pe student şi este utilizat pentru a

ANALISYS, DESIGN AND IMPLEMENTATION OF THE HARDWARE STRUCTURE FOR ELEARNING PLATFORM

Constantin Cercel, *"Constantin Brancusi" University from Targu-Jiu*
Adrian Runceanu, *"Constantin Brancusi" University from Targu-Jiu*
Marian Popescu, *"Constantin Brancusi" University from Targu-Jiu*

ABSTRACT: ELearning system represents the method to implement of a new type of distance education and training, represent a support system for learning which assure the distribution of all necessary instruments for sustaining the learning activities (training by courses, auto evaluation, and collaboration). More than that such system is a solution for business, a success option for institution which offers training courses.

KEY WORDS: eLearning, hardware implementation, server

1. THE ANALISYS

An eLearning system is a software package, with support for courses delivered over WWW, and also testing, simulation, discussions (forum) or other significant aspects. An eLearning system (for distance training or virtual education) consist into a scheduled experience for teaching – learning, organized by an institution which deliver immediately materials, in to a sequential and logic order to be assimilated by the students in own way, without constrain active agents to co-attending or synchronicity. Mediation can be done through various ways, from the material on CD (possibly by mail) to technologies for transmitting content over the Internet.

ELearning system is autonomous and student-centered and is used to create, fill or maintain the domain-specific learning skills,

crea, completa sau întreţine competenţe specifice unui domeniu de învăţare, clar delimitat. Un **sistem eLearning** pentru a fi eficient trebuie să adapteze sau să personalizeze procesul de învăţarea la utilizatori.

Sistemele eLearning se definesc prin următoarele elemente fundamentale:

- **Structura/arhitectura** (implementarea obiectelor de învăţare, dar şi specificaţiile principiilor pedagogice)
- **Implementarea conţinutului** (interpretarea conţinutului care este accesibil din punct de vedere pedagogic, reutilizarea obiectelor, asamblarea obiectelor într-un curriculum coerent, timp de rulare etc.)
- **Managementul conţinutului învăţării** (Metadate – IEEE LOM, procesare şi secvenţiere a informaţiei, teste, particularizare-perfecţionare-rezolvare/rafinare a conţinutului)
- **Mediul de învăţare a utilizatorilor finali** (distribuirea conţinutului şi activităţii pentru profesori/studenţi)
- **Date de interacţiune** (separare de obiecte, date generalizate, date ale utilizatorilor, securitatea datelor, sisteme).

Utilizarea tehnologiilor hipermedia este o caracteristică pregnantă a tuturor **sistemelor eLearning**. Amprenta intuitivă şi plusul de atractivitate pe care le conferă siturile Web suntde neînlocuit. În ultimul timp se observă un mai mare accent pus pe selectarea tehnologiilor multimedia open-source datorită publicului foarte larg căruia îi sunt destinate spre folosire materialele educaţionale. Accesibilitatea este o cerinţă majoră a tot ce este publicat pe Web, iar utilizarea oricărei tehnologii Web restrânge numărul beneficiarilor. Astfel instruirea bazată pe calculator, folosind instrumente multimedia, va tinde să fie din ce în ce mai interactivă şi va avea un puternic efect pozitiv asupra celor care se instruiesc.

Limbajele în care sunt implementate paginile Web (HTML, XHTML+TIME, SMIL, XML etc.) sunt tehnologii multimedia deschise utile în dezvoltarea siturilor

clearly defined. An eLearning system to be effective must adapt or customize the learning process to users.

Learning systems are defined by the following principles:

- Structure / architecture (implementation of learning objects, pedagogical principles and specifications)
- Implementation of content (the interpretation of content that is accessible in terms of teaching, re-use objects, assembly objects in a coherent curriculum, running time, etc.)
- Learning content management (Metadata - IEEE LOM, processing and sequencing of information, testing, content customization - processing - solving / refining)
- End-user learning environment (content distribution and activities for teachers / students)
- Interaction data (separation of objects, generalized data, user data, data security systems).

Using hypermedia technology is a striking feature of all eLearning systems. Intuitive and more attractive footprint that gives Web sites are irreplaceable. Lately we see a greater emphasis on selection of open-source multimedia technologies due to very wide audience to whom they are intended to guide the educational materials. Accessibility is a major requirement of all that is published on the Web and use of any Web technology restricts the number of beneficiaries. Such computer-based training using multimedia tools will tend to becoming more interactive and have a strong positive effect on those who teach.

Languages that implement Web pages (HTML, XHTML TIME, SMIL, XML, etc.) are open multimedia technologies useful in developing eLearning system.

Online instructional design has the following components: course objectives and material planning, drafting statements, implementation online training materials, organization of box "Help" for users, specify

eLearning.

Design-ul instrucţional on-line are în vedere următoarele componente: planificarea obiectivelor cursului şi a materiei, elaborarea enunţurilor, transpunerea suportului de curs on-line, organizarea căsuţei "Help" pentru utilizatori, specificarea link-urilor utile, planificarea seminariilor virtuale, organizarea probelor de (auto)evaluare.

Un sistem informatic, implementat ca platformă eLearning completă pentru procesul de instruire, trebuie să permită: înscrierea on-line a cursanţilor, publicarea cursurilor în vederea consultării pe Internet, de pe staţiile de lucru ale reţelei locale sau în vederea prezentării prin sistemul de video-proiecţie, monitorizarea cursanţilor, crearea testelor grilă on-line de către profesori, testarea în timp real cu evidenţierea punctajului şi a notei obţinute în baza de date, realizarea forumului de discuţii, administrarea utilizatorilor şi generarea rapoartelor necesare secretariatului.

Sistemul informatic trebuie să cuprindă baza de date centrală SQL şi software-ul dezvoltat pentru gestionarea informaţiilor din baza de date şi a activităţii de instruire, cum ar fi:

- Portal WEB – site de prezentare, ce rulează pe o platformă, baza de date SQL, server WEB şi care conţine materialele de instruire, imagini virtuale ale documentelor originale la care au fost asociate alte obiecte multimedia pentru interactivitatea cu utilizatorul, cuvinte cheie şi indicii, exemple şi prezentări multimedia, exerciţii rezolvate şi teste grilă, precum şi informaţiile necesare despre cursanţi şi profesori

- Editorul de cursuri – asigură integrarea cursurilor în sistemul informatic, compatibilitatea şi transferul documentelor XML. Cursurile propuse şi editate de profesori pot fi integrate direct în baza de date SQL cât şi pe CD în vederea distribuirii lor, ca alternativă la consultarea on-line. Odată integrat, un curs devine disponibil on-line pe baza unei parole de acces.

- Aplicaţia de consultare a cursurilor –

useful links, virtual seminars planning, organization of (self) evaluation samples.

A computer system, implemented as a complete eLearning platform for training process, must permit: on-line registration for students, courses published for consultation on Internet, from workstations on local network or to the presentation via video-projection, monitoring students, creating online multiple choice tests by teachers, test in real-time with highlight scores and mark obtained in the database, development discussion forum, user management and generating required reports to the secretariat.

The computer system should include central SQL database and developed software for managing information from the database and training activities, such as:

- Web Portal – presentation website running on a platform, SQL database, web server and which contains training materials, virtual images of original documents which have been associated with other multimedia objects for interactivity with user, keywords and indices, examples and multimedia presentations, exercises and tests grid resolved and the necessary information about students and teachers

- Editor of courses - provides integration of courses in the computer system, compatibility and transfer XML documents. Courses offered and edited by teachers can be integrated directly into the SQL database and on CD for distribution as an alternative to on-line consultation. Once integrated, a course is available online on a password access.

- Application of consulting courses - allows viewing of course if the user has bought training CD or allow consulting courses on Internet stored in the database.

- Application for generating test - multiple choice test generator allows teachers to create online tests to check the knowledge and placing scale scores in an integrated SQL database. It can perform various operations: create / open a test, create / modify queries and insert wording and response alternatives that can contain pictures, tables, etc., setting

permite vizualizarea cursului în cazul în care utilizatorul a achiziţionat CD-ul de instruire sau permite consultarea pe Internet a cursurilor stocate în baza de date.

- Aplicaţia pentru generarea testelor – generatorul de teste grilă permite cadrelor didactice crearea on-line a testelor grilă de verificare a cunoştinţelor şi introducerii punctajelor acestora în baza de date SQL integrată. Se pot realiza diverse operaţii: crearea/deschiderea unui test, crearea/modificarea întrebărilor şi inserarea enunţului şi a variantelor de răspuns ce pot conţine imagini, tabele etc., setarea nivelului de dificultate pentru întrebări şi a variantei corecte pentru răspunsuri, formatarea datelor etc. După generarea testelor grilă şi salvarea acestora în baza de date, grilele devin disponibile examinării la disciplina respectivă

- Modulul de verificare a cunoştinţelor – permite testarea studenţilor în timp real. Întrebările sunt alese aleator de către aplicaţie, astfel încât examinaţii nu vor avea afişate pe monitoarele staţiilor lor de lucru în acelaşi timp aceleaşi întrebări. La sfârşitul examinării, fiecărui cursant i se afişează fereastra de rezultate ce conţine punctajul obţinut şi nota corespunzătoare, precum şi un raport detaliat cu privire la modul în care a parcurs testul.

Deoarece serviciile Web şi standardele eLearning sunt tehnologii noi, care se pot combina şi suferă schimbări şi dezvoltări, pe piaţa de eLearning există o serie de provocări legate de implementarea sistemelor de eLearning. Securitatea serviciilor, codificarea mesajelor şi taxonomiile comune pentru descrierea serviciilor şi a punctelor de acces la servicii în sistemele eLearning trebuie luate în considerare.

2. PROIECTAREA

În proiectarea unei structuri hardware necesară implementării unei platforme eLearning s-a pornit de la următoarea structură reprezentată schematic în figura 1, şi are ca obiectiv principal realizarea

the level of difficulty for questions and correct answers version, data formatting, etc. After generating the test and save them in the database listings become available to exanimate to that discipline

- Knowledge check module - allows testing of students in real time. Questions are chosen randomly by the application, so that the students will not have displayed on their monitors work stations in the same tine the same questions. At the end of the examination, each student will have displayed window that contains the score and the corresponding note and a detailed report on how they do to the test.

Since Web services and eLearning standards are new technologies, which can be combined and undergo changes and developments, in the eLearning market there are a number of challenges related to implementation of eLearning systems. Security services, encoding messages and common taxonomies for describing services and service access points in eLearning systems should be taken into account.

2. THE DESIGN

In designing of a hardware structure necessary to implement an eLearning platform we start from the structure presented in figure 1, and has as main target the achievement of hardware and software configuration of a server for management of Web applications use in learning process by eLearning system.

configurării hardware şi software a unui server pentru gestionarea aplicaţiilor Web folosite în procesul de învăţământ în sistem eLearning.

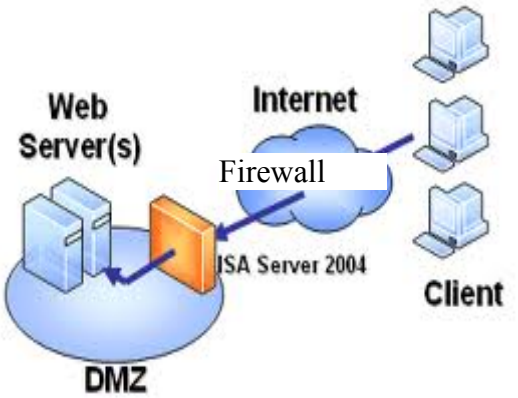

Figure 1. Schematic structure of server

Aproape întreaga structură a Internetului se bazează servere şi modelul pe un model client-server. Serverele de nivel superior ca server nume-rădăcină, DNS servere şi routerele direcţionează traficul pe Internet. Există milioane de servere conectate la Internet, care rulează continuu în întreaga lume. Câteva exemple ar fi:

- World Wide Web
- Domain Name System
- e-mail
- FTP file transfer
- chat şi mesagerie instantanee
- comunicaţii de voce
- streaming audio şi video
- jocuri online
- servere de baze de date

Practic, fiecare acţiune întreprinsă de către un utilizator obişnuit de Internet necesită una sau mai multe interacţiuni cu unul sau mai multe servere. Există, de asemenea, tehnologii care operează la un nivel de inter-server. Alte servicii nu folosesc servere dedicate, de exemplu, partajare de fişiere peer-to-peer, unele implementari de telefonie (de exemplu Skype), şi furnizarea de programe de televiziune la mai mulţi utilizatori (de exemplu, Kontiki, Slingbox).

Un computer server este un calculator,

Almost the entire structure of the Internet is based upon a client–server model. High-level root nameservers, DNS servers, and routers direct the traffic on the internet. There are millions of servers connected to the Internet, running continuously throughout the world:

- World Wide Web
- Domain Name System
- e-mail
- FTP file transfer
- chat and instant messaging
- voice communication
- streaming audio and video
- Online gaming
- Database servers

Virtually every action taken by an ordinary Internet user requires one or more interactions with one or more servers.

There are also technologies that operate on an inter-server level. Other services do not use dedicated servers; for example peer-to-peer file sharing, some implementations of telephony (e.g. Skype), and supplying television programs to several users (e.g. Kontiki, SlingBox).

A server computer is a computer, or series of computers, that link other computers or electronic devices together. They often

sau o serie de computere, care leagă alte computere sau dispozitive electronice împreună. Acestea oferă adesea servicii esenţiale într-o reţea, fie pentru utilizatori privaţi în cadrul unei organizaţii mari sau pentru utilizatorii publici, prin intermediul internetului. De exemplu, când introduceţi o interogare într-un motor de căutare, interogarea este trimis de pe computerul dvs. pe internet pentru serverele care stochează toate paginile web relevante. Rezultatele sunt trimise înapoi de către serverul la computer. Multe servere au dedicate funcţionalitate, cum ar fi web servere, print servere, şi servere de baze de date. Serverele de enterprise sunt servere care sunt utilizate într-un context de afaceri. În sens hardware, cuvântul server desemnează de obicei modele de computere destinate pentru găzduirea aplicaţiilor software pentru a face faţă solicitărilor intense din mediul unei reţele.

Cerinţele hardware

Cerinţele hardware pentru servere variază, în funcţie de aplicaţia server-ului. Viteza absolută a CPU nu este de obicei un element critic la un server, cât este pentru o „maşină" desktop. Datoria serverelor de a oferi servicii la mai mulţi utilizatori într-o reţea duce la cerinţe diferite cum ar fi conexiuni rapide şi trafic I/O rapid. Deoarece serverele sunt de obicei accesate printr-o reţea, ele pot rula în modul „fără cap", fără un monitor sau dispozitiv de intrare. Procesele care nu sunt necesare pentru funcţia de server nu sunt folosite. Multe servere nu au o interfaţă grafică de utilizator (GUI), deoarece nu este necesar şi consumă resurse care ar putea fi alocate în altă parte. În mod similar, interfeţele audio şi USB pot fi omise.

Servere de multe ori funcţionează pentru perioade lungi de timp, fără întrerupere şi disponibilitatea trebuie să fie de multe ori foarte mare, făcând fiabilitatea hardware şi durabilitatea extrem de importante. Deşi serverele pot fi construite din componente de calculator obişnuite, serverelor de întreprindere de importanţă critică sunt în

provide essential services across a network, either to private users inside a large organization or to public users via the internet. For example, when you enter a query in a search engine, the query is sent from your computer over the internet to the servers that store all the relevant web pages. The results are sent back by the server to your computer.

Many servers have dedicated functionality such as web servers, print servers, and database servers. Enterprise servers are servers that are used in a business context.

In the hardware sense, the word server typically designates computer models intended for hosting software applications under the heavy demand of a network environment.

Server hardware

Hardware requirements for servers vary, depending on the server application. Absolute CPU speed is not usually as critical to a server as it is to a desktop machine. Servers' duties to provide service to many users over a network lead to different requirements like fast network connections and high I/O throughput. Since servers are usually accessed over a network, they may run in headless mode without a monitor or input device. Processes that are not needed for the server's function are not used. Many servers do not have a graphical user interface (GUI) as it is unnecessary and consumes resources that could be allocated elsewhere. Similarly, audio and USB interfaces may be omitted.

Servers often run for long periods without interruption and availability must often be very high, making hardware reliability and durability extremely important. Although servers can be built from commodity computer parts, mission-critical enterprise servers are ideally very fault tolerant and use specialized hardware with low failure rates in order to maximize uptime, for even a short-term failure can cost more than purchasing and installing the system. For example, it

mod ideal foarte tolerante la defecte şi folosesc hardware specializat cu un nivel scăzut al ratelor de defectare, în scopul de a maximiza timpul de funcţionare, chiar şi pentru un eşec pe termen scurt, poate costa mai mult de achiziţionarea şi instalarea sistemului.

Serverele pot încorpora hard disk-uri mai rapide şi cu o capacitate mai mare, ventilatoare mai mari sau racire cu apă pentru a ajuta la eliminarea căldurii, şi surse de alimentare neîntreruptibile care asigură ca serverele să funcţioneze continuu în cazul unei pene de curent. Aceste componente oferă performanţe superioare şi fiabilitate la un preţ corespunzător mai mare. Redundanţa hardware, care înseamnă a instala mai mult de un modul, cum ar fi surse de alimentare şi hard disk-uri aranjate astfel încât, dacă unul nu este funcţional un altul este în mod automat disponibil, este utilizată pe scară largă. Dispozitivele de memorie ECC care detectează şi corectează erorile sunt de asemenea utilizate.

Pentru a creşte fiabilitatea, de cele mai multe servere utilizează memorii cu detectare şi corectarea a erorilor, discuri redundante, surse de alimentare redundante şi aşa mai departe. Aceste componente sunt, de asemenea, frecvent hot swappable, adică permit să fie înlocuite pe serverul care rulează, fără al opri. Pentru a preveni supraîncălzirea, servere au de multe ori mai multe ventilatoare puternice. Sistemele de operare ale serverelor sunt, de asemenea, optimizate pentru stabilitate şi performanţă decât pentru uşurinţa în utilizare.

Întrucât serverele au nevoie de alimentare stabilă, acces la internet, securitate sporită şi, de asemenea, sunt zgomotoase, de obicei sunt stocate în dulapuri de server dedicate sau camere speciale. Acest lucru necesită pentru a reduce consumul de energie pentru că un plus de energie utilizată generează mai multă căldură şi temperatura din camera ar putea să depăşească limitele acceptabile. În mod normal, camerele de servere sunt dotate cu aparate de aer conditionat. Carcasele

may take only a few minutes of down time at a national stock exchange to justify the expense of entirely replacing the system with something more reliable. Servers may incorporate faster, higher-capacity hard drives, larger computer fans or water cooling to help remove heat, and uninterruptible power supplies that ensure the servers continue to function in the event of a power failure. These components offer higher performance and reliability at a correspondingly higher price. Hardware redundancy — installing more than one instance of modules such as power supplies and hard disks arranged so that if one fails another is automatically available — is widely used. ECC memory devices that detect and correct errors are used; non-ECC memory is more likely to cause data corruption.

To increase reliability, most of the servers use memory with error detection and correction, redundant disks, redundant power supplies and so on. Such components are also frequently hot swappable, allowing to replace them on the running server without shutting it down. To prevent overheating, servers often have more powerful fans. As servers are usually administered by qualified engineers, their operating systems are also more tuned for stability and performance than for user friendliness and ease of use, Linux taking noticeably larger percentage than for desktop computers....

As servers need stable power supply, good Internet access, increased security and are also noisy, it is usual to store them in dedicated server centers or special rooms. This requires to reduce power consumption as extra energy used generates more heat and the temperature in the room could exceed the acceptable limits. Normally server rooms are equipped with air conditioning devices. Server casings are usually flat and wide, adapted to store many devices next to each other in server rack. Unlike ordinary computers, servers usually can be configured, powered up and down or rebooted remotely,

serverelor sunt de obicei plate şi late, adaptate pentru a stoca mai multe dispozitive unul lângă celălalt în rack-uri pentru servere. Spre deosebire de calculatoare obişnuite, servere, de obicei, pot fi configurate, pornite, oprite sau resetate de la distanţă, folosind o linie dedicată pentru management.

Multe servere ia o lungă perioadă de timp pentru a porni hardware-ul şi a încărca sistemul de operare. Serverele fac adesea o extinsă testare şi verificare la pre-bootare a memoriei şi pornirea de servicii de administrare de la distanţă. Controllere harddisk-urilor apoi începe să pornească bancuri de disk-uri consecutiv, nu dintr-o dată, astfel încât să nu supraîncărce sursa de alimentare cu pornirea, şi după aceea se iniţializează pretestările sistemul RAID pentrufuncţionarea corectă a redundanţei. Este normal pentru o „maşină" de a lua câteva minute pentru a porni, dar ea nu va avea nevoie de repornire luni sau ani.

Sistemul de operare

Unele sisteme de operare populare pentru servere - cum ar fi Windows, Solaris şi Linux - sunt derivate din sau sunt similare cu UNIX. UNIX a fost iniţial un sistem de operare pentru minicomputere, şi pentru servere acestea înlocuind treptat minicalculatoare tradiţionale, UNIX a fost o alegere logică şi eficientă a sistemului de operare. Multe dintre aceste sisteme de operare derivate sunt libere în ambele sensuri, şi populare.

Sistemele de operare dedicate serverelor tind să aibă anumite caracteristici în comun, care le face mai potrivite pentru mediul server, cum ar fi:

- interfeţele grafice cu utilizatorul (GUI) nu sunt disponibile sau sunt opţionale
- abilitatea să se reconfigureze şi să se actualizeze atât hardware cât şi software într-o oarecare măsură fără repornire,
- facilităţi avansate de backup, pentru a permite salvări ale datelor importante online în mod obişnuit şi frecvent,
- transferul transparent de date între using out-of-band management.

Many servers take a long time for the hardware to start up and load the operating system. Servers often do extensive pre-boot memory testing and verification and startup of remote management services. The hard drive controllers then start up banks of drives sequentially, rather than all at once, so as not to overload the power supply with startup surges, and afterwards they initiate RAID system pre-checks for correct operation of redundancy. It is common for a machine to take several minutes to start up, but it may not need restarting for months or years.

Server operating systems

Some popular operating systems for servers — such as Windows, Solaris and Linux — are derived from or are similar to UNIX. UNIX was originally a minicomputer operating system, and as servers gradually replaced traditional minicomputers, UNIX was a logical and efficient choice of operating system. Many of these derived operating systems are free in both senses, and popular.

Server-oriented operating systems tend to have certain features in common that make them more suitable for the server environment, such as

- GUI not available or is optional
- ability to reconfigure and update both hardware and software to some extent without restart
- advanced backup facilities to permit regular and frequent online backups of critical data,
- transparent data transfer between different volumes or devices,
- flexible and advanced networking capabilities,
- automation capabilities such as daemons in UNIX and services in Windows,
- tight system security, with advanced user, resource, data, and memory protection.

diferite partiţii sau dispozitive,
- capacităţi flexibile şi avansate de reţelistică,
- capabilităţi de automatizare, cum ar fi daemoni în UNIX şi servicii în Windows,
- sistem de securitate stricte, cu utilizator avansat, de resurse, date, şi de protecţie a memoriei.

3. IMPLEMENTAREA

Ţinând cont de cele menţionate anterior privind cerinţele pentru dezvoltarea unei platforme eLearning s-a implementat o structură hardware pentru o platformă eLearning la nivelul Departamentului de Învăţământ la Distanţă din Universitatea „Constantin Brâncuşi" din Tîrgu Jiu.

Platforma eLearning necesită un server pentru gestionarea aplicaţiei Web şi un sistem hardware de protecţie împotriva atacurilor de pe internet (antivirus, antispyware, antiadware).

Întrucât serverul de gestiune al aplicaţiei Web conţine date importante, pentru acesta s-a stabilit un server de back-up, conexiunea între cele două fiind realizată astfel încât dacă la primul server apare o defecţiune, server-ul de back-up să poată prelua funcţionarea fără perturbaţii majore.

Serverul de gestiune a aplicaţiei Web are următoarea configuraţie:
- procesor: Intel Xeon 5504, 64 biţi, frecvenţa 2500 MHz;
- placă de bază: Supermicro X8DT3-F, chipset Intel 5520;
- memorie RAM:8 Gb DDR3 ECC;
- hard disk: 6 HDD x 500Gb Nearline SAS, o configuraţie RAID1 şi una RAID 1+0;
- două porturi LAN 1 Gbps şi un port IPMI (management de la distanţă);
- sursă dublă de alimentare de 500W.

Sistemul de protecţie împotriva atacurilor de pe Internet este reprezentat de un dispozitiv firewall cu următoarea configuraţie:

3. THE IMPLEMENTATION

Taking into account the above requirements for development of eLearning platform there was implemented a hardware structure for an eLearning platform in the Distance Learning Department at the "Constantin Brancusi" University from Targu Jiu.

ELearning Platform requires a server to manage the Web application and a hardware protection against attacks from the Internet (antivirus, antispyware, antiadware).

Since the server that manage the Web application containing important data for it is set a backup server, the connection between the two is such that if a failure occurs on the first server, the backup server can take operation without major disturbances.

The server for Web application management has the follow configuration:
- processor: Intel Xeon 5504, 64 bit, frequency: 2500 MHz;
- motherboard: Supermicro X8DT3-F, chipset Intel 5520;
- RAM memory: 8 Gb DDR3 ECC;
- hard disk: 6 HDD x 500Gb Nearline SAS, one RAID1 and one RAID 1+0;
- dual LAN 1 Gbps and one IPMI port (remote management);
- double power supply 500W.

Protection system against attacks from the Internet it is represented by a firewall device with this configuration:
- speed with active firewall: 300Mbps
- Number of concurrent sessions: 32,000
- Unrestricted number of users
- Connectivity: 8 ports 10/100, 2 ports 10/100/1000, 1 usb port
- Firewall: detecting attack from network, Antivirus, Antispayware, Antiadware, Anti-keylogger
- Management: over WebUI (HTTP and HTTPS), and over command line(console, telnet, SSH)
- Memory: 512MB

To ensure permanent supply for servers and firewall was used an UPS with 1900W

- Viteza cu firewall-ul activat: 300Mbps
- Numar sesiuni concurente: 32,000
- Numar de utilizatori nerestricționat
- Conectivitate: 8 porturi 10/100, 2 porturi 10/100/1000, 1 port usb
- Firewall: Detectarea atacurilor din rețea, Antivirus, Antispayware, Antiadware, Anti-keylogger Management: prin WebUI(HTTP si HTTPS), prin linia de comanda (consola, telnet, SSH)
- Memorie: 512MB

Pentru asigurarea alimentării permanente a serverelor şi a firewall-ului se utilizează o sursă de alimentare neîntreruptibilă UPS cu puterea maximă de 1900W.

În figura 2 este prezentat stadiul actual al implementării, urmând ca toate componentele să fie montate întru dulap special.

max power.

In figure 2 is presented the actual stage of the implementation, follow to mount all the components into a special rack.

Figure 2. Hardware implementation: servers and UPS (left), firewall and switch (right)

CONCLUZII

Soluția aleasă pentru implementarea sistemului de eLearning este una din cele mai moderne, care ține cont de multe din aspectele legate de securitatea în exploatare şi care, datorită proiectării efectuate, poate fi îmbunătățită şi adaptată la noi cerințe cu eforturi minime.

CONCLUSIONS

The chosen solution for eLearning system implementation is one of the modern, which taking into account a lot of aspects about using security and, due to designing, can be adapted to new requirements with minimal efforts.

BIBLIOGRAFIE

[1] Pearce A., ***Implementing Moodle on a Windows High Availability Environment***, BFC Networks Limited 2010

REFERENCES

[1] Pearce A., ***Implementing Moodle on a Windows High Availability Environment***, BFC Networks Limited 2010

[2] Runceanu A., Popescu M., Cercel C., Ficea A., Paun V. – ***Elearning platform for***

[2] Runceanu A., Popescu M., Cercel C., Ficea A., Paun V. – ***Elearning platform for distance learning***, internal grant no. 2691/25.03.2010, beneficiary University "Constantin Brancusi" of Targu Jiu, the competition for strategic projects in 2010.
[3] Runceanu A., Popescu M., Runceanu M., ***An overview about implementation of E-learning tools***, Annals of the "Constatin Brancusi" University from Targu-Jiu, no.2/2009, Engineering Series, ISSN 1842-4856, pg.273-281
[4] Runceanu A., Runceanu M., ***Arguments for e-learning using***, Annals of the "Constatin Brancusi" University from Targu-Jiu, no.1/2010, Engineering Series, ISSN 1842-4856, pg.111-123.(revista cotata B+)

Referinte on-line:

[5] http://www.microsoft.com
[6] http://en.wikipedia.org
[7] http://technet2.microsoft.com

distance learning, internal grant no. 2691/25.03.2010, beneficiary University "Constantin Brancusi" of Targu Jiu, the competition for strategic projects in 2010.
[3] Runceanu A., Popescu M., Runceanu M., ***An overview about implementation of E-learning tools***, Annals of the "Constatin Brancusi" University from Targu-Jiu, no.2/2009, Engineering Series, ISSN 1842-4856, pg.273-281
[4] Runceanu A., Runceanu M., ***Arguments for e-learning using***, Annals of the "Constatin Brancusi" University from Targu-Jiu, no.1/2010, Engineering Series, ISSN 1842-4856, pg.111-123.(revista cotata B+)

On-line references:

[5] http://www.microsoft.com
[6] http://en.wikipedia.org
[7] http://technet2.microsoft.com