

Instrumente informatice și de comunicație în învățământul medical tradițional și la distanță

Doctorand: Tudor Călinici

Îndrumător științific: Prof. Dr. Andrei Achimaș Cădariu

Rezumat

Motivația cercetării

De-a lungul timpului educația în domeniul medical a avut un rol fundamental în viața societății. Nevoia de persoane calificate care să ofere îngrijire de calitate persoanelor suferinde a fost una dintre constantele istoriei omenirii. Cu atât mai mult, în contextul socio – economic actual, instituțiile care oferă servicii de educație medicală la orice nivel (preuniversitar, universitar, postuniversitar) și pentru orice categorie de populație (profesioniști în domeniul medical, persoane care prin natura profesiei lor nu sunt implicate direct în sistemul de sănătate) trebuie să aibă ca scop excelența în pregătire a persoanelor angajate în procesul de instruire, care, la sfârșitul programului de instruire, vor avea competența de a asigura servicii în domeniul medical. Pentru a atinge acest scop, respectivele instituții trebuie să se folosească de toate instrumentele, tehnologiile sau metodele adecvate.

Învățământul medical este considerat de mulți ca unul dintre cei mai conservatori furnizori de educație din punct de vedere a metodelor folosite. Deși la alte specializări, în special cele tehnice, educația asistată de calculator este demult integrată în curricula educațională, în învățământul medical, cel puțin la nivelul României, acest lucru se întâmplă sporadic. Lucrarea de față dorește să prezinte instrumente informatice și de comunicație adecvate învățământului medical tradițional și la distanță, punând accent pe implementarea acestor instrumente pentru învățământul medical la nivel universitar.

Volumul tezei: 203 pagini, incluzând lista de referințe bibliografice

Structura lucrării

Lucrarea are următoarea structură:

- Introducere
- stadiul actual al cunoașterii
- contribuții personale
- Listă de referințe bibliografice
- Articole relevante publicate pe parcursul cercetării

Prezentarea lucrării

În introducere este prezentată o scurtă motivare a acestei cercetări, precum și o enumerare a punctelor care vor fi atinse în cadrul lucrării

Stadiul actual al cunoașterii (partea generală a tezei), cuprinde capitolele de la 1 la 6, adică

- Metode didactice și mijloace de învățământ folosite în învățământul medical tradițional,
- Învățământ deschis și educație la distanță,
- E – Learning,
- Evoluția învățământului la distanță în domeniul medical,
- Utilizarea instrumentelor informatice și de comunicație în Universitatea de Medicină și Farmacie "Iuliu Hațieganu" Cluj Napoca
- Tendințe de utilizare a instrumentelor informatice și de comunicație în învățământul medical, la nivel național și internațional

În primul capitol sunt enumerate și descrise principalele metode didactice și mijloace de învățământ folosite în învățământul medical tradițional – expunerea, conversația, demonstrația, modelarea, metoda studiului de caz, exercițiul didactic, proiectul și instruirea asistată de calculator.

Capitolul al doilea prezintă o scurtă istorie a învățământului deschis și la distanță la nivel mondial și național, precizând de asemenea obiectivele și caracteristicile acestuia.

În capitolul al treilea se definesc conceptele de e-learning și instituție virtuală și se precizează avantajele educației la distanță prin internet.

Capitolul al patrulea prezintă evoluția învățământului la distanță în domeniul medical, prezentând exemple de aplicații în cele trei faze a acestuia: învățământ la distanță non – interactiv, învățământ la distanță interactiv, medii de învățământ virtuale.

Capitolul al cincilea prezintă principalele instrumente informatice utilizate în Universitatea de Medicină și Farmacie “Iuliu Hațieganu” Cluj Napoca, atât în domeniul didactic cât și în domeniul administrativ. În domeniul didactic sunt prezentate aplicații punctuale, utilizate de diferite catedre, aplicații instituționale – aplicații utilizate de Școala Doctorală și Masteratul de Metodologia Cercetării Științifice Medicale și soluții complexe – soluții de gestiune a activității didactice utilizate de Catedra de Informatică Medicală și Biostatistică și Catedra de Educație Fizică și Sport. Pe parte administrativă sunt descrise aplicațiile de gestiune a studenților utilizate de către decanate, aplicații utilizate de serviciul economic și aplicații utilizate de către serviciul de achiziții

Capitolul șase prezintă tendințele de utilizare a instrumentelor informatice în învățământul medical la nivel național și internațional. La nivel național se precizează cele două linii principale de educație: educație pentru persoane din sistemul medical, educație pentru persoanele din afara sistemului medical, precizând cadrul legislativ și exemplificând modul de utilizare a instrumentelor informatice atât de către Universități ce au în curricula lor studiul medicinei cât și de alte instituții implicate în educația în

domeniul medical. La nivel internațional sunt prezentate aplicații instituționale și este prezentată tehnologia pacientului virtual, prezentându-se exemple pentru diferitele viziuni de utilizare: metodă liniară, semi-liniară, arbore.

Partea a doua a lucrării (contribuțiile personale) cuprinde două studii a căror scop este implementarea unui ansamblu de aplicații informatice pentru învățământul medical tradițional și la distanță, pe cele două componente ale sale: studiul științelor fundamentale și nivelul clinic – capitolele 7 și 8.

Primul studiu are ca scop crearea unei infrastructuri informatice adaptată pentru nevoile învățământului medical pentru studiul științelor fundamentale.

Astfel utilizând un eșantion de studenți din anul I al Facultății de Medicină s-a studiat nivelul de cunoaștere și de utilizare a instrumentelor informatice specifice, utilizându-se un chestionar de preevaluare. Analizând datele colectate pe baza acestui chestionar s-a ajuns la concluzia că toți studenții din acest eșantion au cunoștințele necesare utilizării unui ansamblu de aplicații informatice pentru învățământul medical la distanță, pentru studiul științelor fundamentale.

A fost descris ansamblul de aplicații implementate ca suport informatic pentru învățământul medical asistat de calculator pentru studiul științelor fundamentale și sunt prezentate materialele didactice realizate pentru studiul materiei Informatică Medicală și Biostatistică (materiale de prezentare, demonstrații și exerciții).

S-a împărțit acest lot în două eșantioane, primul eșantion utilizând doar metoda tradițională de educație pentru studiul materiei Informatică Medicală și Biostatistică, materie obligatorie în curricula anului I, eșantionul al doilea utilizând și metoda învățământului asistat de calculator pentru studiul aceleiași materii. La sfârșitul studiului au fost testate cunoștințele studenților din cele două grupuri iar rezultatele au fost analizate și comparate. S-a observat că datele sunt normal distribuite ceea ce a permis aplicarea unui test parametric (Z) pentru comparația mediilor notelor studenților din

cele două eșantioane. Rezultatul testului concluzionează că media notelor studenților eșantionului care au utilizat și metoda învățământului asistat de calculator este semnificativ mai mare decât media notelor grupului care a utilizat doar metoda tradițională. S-a studiat modul de utilizare a instrumentelor informatice și evaluarea aplicațiilor și a metodei de către studenți.

S-a studiat modul de folosire a materialului didactic de către studenții participanți la studiu. Cel mai mult au fost utilizate materialele de prezentare urmate la mare distanță de demonstrații și de exerciții, fapt ce denotă preferința studenților mediciniști din anul I pentru un învățământ bazat pe teorie decât pentru metoda învățământului bazat pe probleme.

Studiul modului de utilizare a instrumentelor informatice denotă preferința studenților mediciniști din anul I pentru învățarea individuală în detrimentul învățării în grup. De asemenea, analiza orelor la care s-au accesat instrumentele informatice indică faptul că această metoda (învățământ asistat de calculator) trebuie folosită ca parte a curriculei obligatorii, nu ca instrument adițional.

Ansamblul de aplicații informatice precum și acceptabilitatea metodei a fost evaluată folosind un chestionar aplicat studenților din eșantionul care a beneficiat și de educație asistată de calculator. Analizând datele colectate astfel s-a ajuns la concluzia că soluția informatică este adecvată pentru învățământul medical la nivelul științelor fundamentale, concluzie întărită și de comparația aplicației implementate cu alte soluții existente pe plan național și internațional, iar metoda didactică de învățământ asistat de calculator este acceptată de studenții anului I, Facultatea de Medicină.

Al doilea studiu are ca scop crearea unei infrastructuri informatice pentru învățământul medical pe componenta clinică S-a dorit implementarea unui ansamblu de aplicații informatice utilizând tehnologia "pacientului virtual", identificarea unor cazuri clinice adecvate, transformarea foilor de observație a acestor cazuri în "pacienți virtuali" și evaluarea atât a aplicației utilizate cât și a acestei metode didactice.

Este descrisă infrastructura hardware și software necesară realizării scopului și soluția informatică implementată pentru realizarea și gestionarea “pacienților virtuali”, insistându-se asupra modului ei de utilizare. De asemenea este descrisă metodologia propusă pentru transformarea datelor din foile de observație în “pacienți virtuali”.

Au fost identificate trei cazuri clinice din cazuistica Clinicii Universitare Medicală IV care, utilizându-se metodologia propusă au fost transformate în “pacienți virtuali”. Acești pacienți virtuali au fost puși la dispoziția a 50 de studenți din anul V ai Facultății de Medicină. Cu ajutorul unui chestionar aplicat acestor studenți au fost evaluate următoarele puncte:

- Evaluarea gradului de satisfacție și a acceptanței utilizării calculatorului în învățământul medical pe componentă clinică
- Evaluarea materialului prezentat din punct de vedere didactic
- Evaluarea materialului prezentat din punct de vedere al modului de realizare
- Evaluarea materialului prezentat din punct de vedere tehnic
- Evaluarea metodei „pacientului virtual”

. Analizând datele colectate astfel s-a ajuns la concluzia că soluția informatică este adecvată pentru învățământul medical clinic, concluzie întărită și de comparația cu o aplicație similară existentă, și faptul că utilizarea “pacienților virtuali” ca material didactic este acceptată de studenții anului I, Facultatea de Medicină

Concluziile tezei sunt:

1. Studiile realizate se încadrează în liniile de cercetare de actualitate și cu posibilitate de finanțare atât pe plan național cât și internațional.
2. Aplicațiile informatice propuse ca instrumente informatice și de comunicație pentru învățământul medical tradițional și la distanță au putut să fie implementate utilizând infrastructura hardware și software existentă la nivelul Universității, nefiind necesare investiții suplimentare în acest sens.

3. Instrumentele informatice și de comunicație din componența aplicației informatice "Campus Virtual" sunt adecvate pentru educația medicală asistată de calculator pentru studiul științelor fundamentale.
4. Instrumentele informatice și de comunicație din componența aplicației informatice "WebSp" sunt adecvate pentru educația medicală asistată de calculator pentru componenta clinică.
5. Interfațele aplicațiilor sunt prietenoase, utilizatorii neavând nevoie decât de cunoștințe minime de utilizare a calculatorului.
6. Deși materialul didactic este migălos de realizat și conceperea acestuia este costisitoare la nivel de timp, acest material odată creat poate fi utilizat de nenumărate ori. Materialul existent poate fi modificat la dorința și cerințele cadrelor didactice cu eforturi minime
7. Mediul virtual face ca materialele didactice să fie la dispoziția studenților 24 de ore pe zi, 7 zile pe săptămână
8. Comparația cu soluții informatice similare duce la concluzia că aplicațiile implementate sunt cel puțin la nivelul aplicațiilor existente și utilizate pe plan național și internațional
9. Evaluarea pe obiectivele propuse, cu ajutorul chestionarului, a relevat acceptabilitatea metodei de educație asistată de calculator în rândul studenților
10. Participanții la studiu au considerat utilă îmbinarea metodei de educație tradițională cu cea asistată de calculator
11. Studenții din grupul care au beneficiat suplimentar și de educație asistată de calculator au obținut rezultate semnificativ statistic mai bune la testarea finală față de studenții care au utilizat doar metoda clasică de educație
12. Implementarea tehnologiei "pacientului virtual" integrează Universitatea de Medicină și Farmacie "Iuliu Hațieganu" sub aspect transfrontalier și multicultural în cadrul Uniunii Europene. Studenții vor avea acces nu numai la pacienții virtuali din cazistica clinicilor din cadrul universității ci și la pacienții virtuali din alte zone a Uniunii Europene
13. Utilizarea tehnologiilor informatice nu substituie practica medicală reală, acest procedeu fiind cel mai important în învățământul medical.

14. Un proiect de introducere a metodei de educație asistată de calculator în curricula universitară medicală trebuie să prevadă un program al orelor în care se utilizează această metodă în cadrul orarului cursurilor și a lucrărilor practice al Universității

Lista de referințe bibliografice conține 168 de titluri, din care peste 50 % sunt lucrări publicate în ultimii cinci ani

Sunt anexate trei lucrări publicate, relevante pentru tema aleasă.

CURRICULUM VITAE

1. Nume: CĂLINICI

2. Prenume: TUDOR

3. Data și locul nașterii: 20.07.1977, ZALAU

4. Cetățenie: ROMÂNĂ

5. Stare civilă: CĂSĂTORIT, 2 copii

6. Studii:

Instituția	Liceul Teoretic Zalau	Facultatea de Matematica si Informatica, sectia Informatica, Cluj	UMF-Cluj- Napoca
-------------------	--------------------------	--	---------------------

Perioada: de la (luna, anul) până la (luna, anul)	Sept. 1991-iun. 1995	Oct. 1995-iun. 1999	Oct.1999- iunie2001
Grade sau diplome obținute	Ajutor Analist programator	Analist programator	Master in informatica medicala si Biostatistica

7. Experiența profesională:

Perioada: de la(luna, anul) până la(luna, anul)	Feb. 1998- apr.1999	Ian. 2000- sept.2001	Ian. 2000- sept.2004	Sept. 2004- prezent
Locul:	Cluj-Napoca	Cluj-Napoca	Cluj-Napoca	Cluj-Napoca
Instituția:	Alfasoftware SA	UMF Cluj- Napoca, Catedra de Informatica Medicala si Biostatistica	UMF Cluj- Napoca, Catedra de Informatica Medicala si Biostatistica	UMF Cluj- Napoca, Catedra de Informatica Medicala si Biostatistica
Funcția:	Analist programator	Inginer sistem	preparator	Asistent
Descriere:	Dezvoltare baze de date	Administrare retea	Activitate didactica si cercetare	Activitate didactica si cercetare

8. Locul de muncă actual și funcția: U.M.F. CLUJ NAPOCA, ASISTENT UNIVERSITAR

9. Vechime la locul de muncă actual: 98 LUNI

10. Lucrări elaborate și publicate

1. Medical Distance Learning in Pathology Using Structurated Reporting _ A. Achimas Cadariu, A. Sampero, T. Calinici, R. Galatus, H. Colosi, D. Gui- Applied Medical Informatics-1,2/2001, decembrie 2001 vol.8, pg 34-47
2. ATLAS –An example of Applying Databases in Medicine – Calinici T, Calinici MA. Applied Medical Informatics 1-2/2002 Vol 10 Iunie 2002 pag 35-49.

3. The bioinformatics workstation – The Windows approach, T. Calinici, D. Leucuta, A. Achimas, Applied Medical Informatics 3-4/2002 Vol 11 Decembrie 2002 pag 10-13.
4. Building a Virtual University – Calinici T, Achimas A, Tigan S, Applied Medical Informatics 3-4/2003 Vol 13 Decembrie 2003 pag 15-17.
5. An Example of Medical Data Analysis, T. Calinici, M.A. Calinici Applied Medical Informatics 3-4/2003 Vol 13 Decembrie 2003 pag 6-10.
6. DIASTAL – a client server database application for Laparoscopic Diagnosis and Staging in Abdominal Cancers, T. Calinici, V. Munteanu, V. Bacarea, Applied Medical Informatics 3-4/2005 Vol 17 Decembrie 2005 pag 68-71.
7. Evaluarea erorilor in inferenta statistica a datelor medicale, V. Bacarea, T. Calinici, A Bacarea, M. Tarcea, C. Moldovan, M Marusteri, Satu mare - studii si comunicari - seria stiinte naturale, Vol 4 2005, pag 138-143
8. Campus Virtual – an IT Instrument for medical distance learning education, T. Calinici T, A. Achimas, Applied Medical Informatics 3-4 Vol 19 2006 pag 33-36.
9. ATLAS - baza de date aplicata in managementul operational al unui Centru Antidiabetic, M.A. Calinici T. Calinici N. Hancu, Salajul Medical - Revista editata de Colegiul Medicilor Salaj, nr 14-15, 2006, pag 2-7
10. Evaluarea unui test diagnostic, V. Bacarea, A Bacarea, T. Calinici, M. Marusteri, Ch. Petitot, Revista romana de laborator, Vol 8 nr 3 sept 2007 - pag 64-70
11. Web-Sp – Informatics Application for Training in the Medical Domain, T. Calinici, V Munteanu, A Achimas Applied Medical Informatics 3-4 Vol 21 2007 pag 62-79
12. Software pentru monitorizarea activităților de educație fizică și sport în vederea evaluării finale a studenților, Bocu T., Călinici T., Kolloş C., Monea C., Kiss M., David S., , Palestrica Mileniului III Civilizație și Sport Volumul IX, Nr. 1 (31), Martie 2008, pag. 49-55
13. Microarray Data Normalization for the Analysis of an Experimental Design of Prostate Cancer Cells Treated with Genistein – T. DRUGAN, T. CĂLINICI, C. DRUGAN, R. SUHAROSCHI, Applied Medical Informatics 1-2 Vol 22 2008 pag 1-6

11. Cărți publicate

Titlu	Editura-ISBN	Localitatea	An
APLICAȚII PRACTICE DE INFORMATICĂ ȘI STATISTICĂ MEDICALĂ <i>Tudor Drugan, S.Bolboacă,, H.Colosi, R.Gălățuș, T.Călinici, D.Istrate, C.Bondor, M.Văleanu, A.Achimaș, Ș.Țigan</i>	ALMA MATER ISBN 973- 85354-5-X	Cluj-Napoca	2002

INFORMATICĂ MEDICALĂ APLICATĂ <i>Tudor Drugan, S.Bolboacă,, H.Colosi, R.Gălătuș, T.Călinici, D.Istrate, C.Bondor, M.Văleanu, A.Achimaș, Ș.Țigan</i>	SRIMA ISBN 973- 8296-09-9	Cluj-Napoca	2003
---	--	--------------------	-------------

12. Membru al asociațiilor profesionale:

Societatea Romana de Bioinformatica Medicala Aplicata, 2001

13. Limbi straine cunoscute: ENGLEZA

14. Experiența acumulată) în programe/proiecte naționale/ internaționale:

Programul/Proiectul	Funcția	Perioada: de la... până la...
Socrates IP 2001: teletransmission and distance learning in medicine	Membru	Iul 2001
Socrates CDA: Master Degree in Bioinformatics	Membru	2001-2004
Socrates IP Bioinformatics and Genome Based Medicine	Membru	2002-2004
Bioinformatics and Genome Based Medicine; Socrates	Membru	2002-2004
Sistem interactiv de invatare continua pentru persoanele cu deficiente de vedere – INTERBLY, INFOSOC	Membru	2003-2004
DEZVOLTAREA UNUI SISTEM BIOLOGIC PENTRU INTELEGEREA MODELELOR MOLECULARE IMPLICATE IN	Membru	2006-2008

CANCERUL DE PROSTATA		
Sistem integrat de management a informațiilor medicale utilizând standardul HL7 – SIMIMED	Membru	2007-2009
Sistem decizional bazat pe tehnici de tip multi-agent pentru generarea, optimizarea și managementul registrelor naționale de boli cronice netransmisibile – CRONIS	Membru	2007-2009
E-Vip Virtual Patients	Manager Proiect	2007-2010

15. Cursuri Postuniversitare absolvite:

Curs	Certificat Nr.	Eliberat de
Utilizarea softului statistic pentru practica și cercetarea medicală	7114/30.06.2003	UMF Cluj Napoca
Metodologia documentării medicale	10164/9.3.2004	UMF Cluj Napoca
Internet pentru medici	15163/20.6.2005	UMF Cluj Napoca
Practică medicală bazată pe evidențe	5374/10.6.2006	UMF Cluj Napoca

16. Alte mențiuni

Expert AEL (Advanced E-Learning) în cadrul programului SEI (Sistem Educațional Informatizat) derulat de către Ministerul Educației și Învățământului - 2005

Declar pe propria răspundere că datele prezentate sunt în conformitate cu realitatea.

Summary

Motivation for Research

Through the centuries education in medicine has played a fundamental part in the life of society. The need for qualified people able to offer quality care to those who suffer has always been a constant in the history of humanity. Moreover, in today's socio-economic context, the institutions that offer medical education services at any level (pre-graduate, graduate, postgraduate) and for any category of population (medical professionals as well as people that though their activity are directly involved in the medical system) *have to have as a main goal the excellence in training the people involved in the teaching system, who, at the end of the training programme, will be competent in offering services in the medical field.* To be able to reach this goal, these institutions need to use the proper instruments, techniques and methods.

The medical educational system is considered by many as being one of the most conservative suppliers of education, according to the methods that are used. Although in many specialties, especially the technical ones, computer-assisted education has been long integrated in the educational curriculum, this rarely happens in the medical domain, at least in Romania. This research paper aims to present the instruments of communication and *computing adequate* to the medical education system, both in its traditional form as well as distance learning.

Size of the research paper: 203 pages, including bibliography

The structure of the Research

The thesis has the following structure:

- # Introduction
- # Actual level of information
- # Personal contribution
- # Bibliography
- # Relevant articles published during the research period

Presentation of the research paper

The introduction contains a brief motivation for the research, as well as a list of topics that will be studied in the paper. #

The actual information (the general part of this thesis) is contained in Chapters 1- 6, that are:

- 1) Teaching methods and means used in traditional medical education
- 2) The Open University and distance learning
- 3) E-Learning
- 4) The evolution of distance learning in the medical field
- 5) Using the instruments of computing and communication at "Iuliu Hatieganu" University Cluj-Napoca
- 6) Tendencies of using instruments of computing and communication in the medical education, at national as well as international level.

The first chapter lists and describes the main methods and means used in the traditional educational system: presentation, conversation, demonstration, **modelling**, case-studies, exercise, project and computer-assisted education.

The second chapter presents a short history of the Open University and distance learning, both at national and international level, with their objectives and characteristics.

The third chapter defines the concepts of e-learning and the virtual institution, and talks about the concepts of distance learning through the Internet.

The fourth chapter presents the evolution of distance learning in the medical field, showing examples of applications of its three phases: non-interactive distance learning, interactive distance learning and virtual learning media.

The fifth chapter deals with the main computing instruments used by "Iuliu Hatieganu" University of Medicine and Pharmacy Cluj-Napoca, in the educational as well as the administrative fields. From the educational field, the chapter describes *point* applications, used by different departments, institutional applications used by the Doctorate School and by the Post-Graduate Studies of Methodology of Medical Scientific Research, and complex solutions, solutions of management of the teaching activity used by the Department of Medical Computing and the Department of Physical Education and Sports. From the administrative field, the chapter describes the management applications of the students used by the **deans' office**, the applications used by the economy service and the applications used by the procurement service.

The sixth chapter presents the tendency of using the computing instruments in medical education at the national and international level. At the national level, two main educational tendencies are mentioned: education for professionals inside the medical system and education for professionals outside the medical system, showing the legal context as well as exemplifying how the Universities which have a medical curriculum and other institutions involved in medical education use the computing instruments. The chapter describes the institutional applications at international level by presenting examples for the different visions of utilisation: the linear method, the semi-linear method, the "**tree**" method.

The second part of the paper (**personal contributions**) contains two studies whose aim is implementing an ensemble of *computing* application for the traditional educational medical system and that of distance learning, with its two components: the study of fundamental sciences and the clinical level - chapters 7 and 8.

The aim of the first study is to create an *computing* infrastructure adapted for the needs of the medical educational system for the study of the fundamental sciences.

Using a sample group of first year students of the Medical University, it was researched the level of knowledge and utilisation of the specific *computing* instruments, by using a pre-evaluation questionnaire. Analysing the data collected through this questionnaire, the conclusion reached was that all the students in this group have the necessary knowledge to be able to use an ensemble of *computing* applications for study of fundamental sciences in the medical long distance learning.

The research also dealt with the ensemble of applications implemented as *computing* support for the medical educational system assisted by the computer for the study of fundamental sciences and has presented the teaching materials for studying *Medical Computing* and Biostatistics (presentations, demonstrations and exercises)

The sample group was divided into two, the first group using only the traditional methods of education in the study of *Medical Computing* and Bio-Statistics (a compulsory subject in the 1st-year curriculum), while the second group also used the method of computer-assisted learning for the study of the same subject. At the end of the study the levels of knowledge of the students in the two groups were tested and the results analysed and compared. It was noticed that the data are normally distributed, a fact that allowed the application of a parametric test (Z) to compare the average grades of the students in these two groups. The results of the test conclude that the average grades of the students of the group that used the computer-assisted learning method in addition to the traditional ones are significantly higher than the average grades of the group that used only the traditional methods. The research also studied how the computing instruments were utilised and how the students evaluated the applications and methodology.

The way the students from the sample group used the materials was also studied as well. The ones used most were the presentation materials, followed distantly by the demonstrations and exercises, a fact that shows the preference of the first-year students for an educational method based on theory as opposed to a educational method based on problem-solving.

By studying the way students utilised the computing instruments it was shown the preference of the first-year medical students for individual learning instead of group learning. Also, by analysing the classes in which the *computing* instruments were used it was indicated that this method (of learning assisted by the computer) has to be used as a part of the compulsory curriculum, not as an additional instrument.

The assembly of the computing applications as well as the acceptability of the method was evaluated by using a questionnaire given to the students that that belonged to the sample group that had benefited from the computer-assisted education. By analysing the data collected this way it was concluded that the computing solution is sufficient for medical education at the fundamental sciences' level, and this conclusion was emphasised by comparing this application with other solutions existing at the national and international level; it was also concluded that the didactic method of computer-assisted learning is acceptable to the first-year medical students.

The aim of the second study is to create a computing infrastructure for the clinical components of a medical teaching system. The objectives were to assemble a computing application by using "virtual patient" technology, identifying some appropriate clinical cases, transforming their observation sheets into "virtual patients" and evaluating both this application and the methodology.

The chapter describes the hardware and software architecture necessary to reach these objectives and the computing solution implemented to create and manage "virtual patients" by emphasising how it should be used. It also describes the methodology suggested in order to transform the information from observation sheets into "virtual patients".

There were three cases from the collection of cases of the Medical University Clinic IV that, by using the suggested methodology, were transformed into "virtual patients".

These “virtual patients” were left at the disposal of 50 5th-year medical students. These students were given a questionnaire and the following points were evaluated:

- # Evaluation of the degree of satisfaction and acceptance of using the computer in the process of learning the clinical component of medicine;
- # Evaluation of the material presented from its didactic point of view;
- # Evaluation of the presented material according to the way it was created;
- # Evaluation of the presented material from its technical point of view;
- # Evaluation of the method of the “virtual patient”

By analysing the collected data the conclusion was reached that the computing solution is sufficient for clinical medical education; this conclusion was emphasised by comparing it with an existing similar application, and by the fact that the “virtual patient” method is accepted by the first-year medical students.

The conclusions of the thesis are:

1. The studies are in line with current research and with the possibility for financing at a national as well as international level
2. The computer applications proposed as computing and communication instruments for traditional medical education as well as distance learning could be implemented by using the hardware and software structure already in existence at the University, with no need for extra investment.
3. The computing and communication instrument components of the “Virtual Campus” computer application are adequate to the medical computer-assisted education for studying the fundamental sciences.
4. The computing and communication instrument components of the “WebSp” computer application are sufficient for medical computer-assisted education for clinical components.
5. The applications interfaces are user-friendly, only needing minimal requirements of computer use.

6. Although preparing the teaching material involves a serious amount of work and time, once created this material can be used again and again. Additionally, it can be modified with minimum effort according to the wishes and needs of the teachers.
7. The virtual environment makes it possible to have this teaching material available to students 24 hours a day, 7 days a week.
8. Comparing these methods with similar computer-based solutions has led to the conclusion that these applications as implemented are at least at the level of existing applications used at national and international level.
9. Evaluation of the proposed objectives using questionnaires has shown that the students find the computer-assisted learning method acceptable.
10. The participants of this study considered it useful to combine traditional methods of learning with computer-assisted learning.
11. In the final testing, the students who belonged to the sample group that complementarily benefited from computer-assisted education had results that were significantly better from the statistical point of view than the students who used only traditional methods of education.
12. The implementation of "virtual patient" technology has integrated "Iuliu Hatieganu" University of Medicine and Pharmacy Cluj-Napoca into the European Union through its multicultural and cross-frontier aspect. Thus, the students will have access not only to the virtual patients of the case collection of the university clinics, but to virtual patients from other parts of Europe as well.
13. Utilisation of computer technology does not replace real medical practice; this is still the most important process in the medical education.
14. A project introducing the computer-assisted education method into the medical curriculum needs to suggest a schedule of the classes to which this method will be used in the timetable of the lectures and practical courses of the University.

The bibliography contains 168 titles, over 50% of which have been published in the last 5 years.

There are three annexed published articles, all relevant to the subject.

CURRICULUM VITAE

1. Surname: Calinici

2. First Name: Tudor

3. Date and Place of Birth: 20 July 1977, Zalau

4. Citizenship: Romanian

5. Marital State: married, two children

6. Studies:

Institution	Liceul Teoretic Zalau	The Faculty of Mathematics and Informatics, dept. Informatics, Cluj	UMF-Cluj-Napoca
Period: from (year, month) to (year, month)	Sept. 1991-June 1995	Oct. 1995-June. 1999	Oct.1999-June 2001
Degree/Diploma achieved	Programing Analyst Assistant	Programming Analyst	Masters degree in Medical Informatics and Biostatistics

7. Professional Experience

Period	Feb. 1998-	Jan. 2000-	Jan. 2000-	Sept. 2004-
---------------	------------	------------	------------	-------------

From (month, year)	Apr.1999	Sep.2001	Sep.2004	present
To (month, year)				
Place	Cluj-Napoca	Cluj-Napoca	Cluj-Napoca	Cluj-Napoca
Institution	Alfasoftware SA	UMF Cluj-Napoca, Dept. of Medical Informatics and Biostatistics	UMF Cluj-Napoca, Dept. of Medical Informatics and Biostatistics	UMF Cluj-Napoca, Dept. of Medical Informatics and Biostatistics
Function	Programming Analyst	System Engineer	Junior Assistent	Assistent Lecturer
Job Description	Database Development	Network Administration	Teaching and research duties	Teaching and research duties

8. Current job and position: UMF Cluj-Napoca, Assistant Lecturer

9. Job Experience: 98 months

10. Published Papers:

Medical Distance Learning in Pathology Using Structurated Reporting _ A. Achimas Cadariu, A. Sampero, T. Calinici, R. Galatus, H. Colosi, D. Gui- Applied Medical Informatics-1,2/2001, decembrie 2001 vol.8, pg 34-47

ATLAS –An example of Applying Databases in Medicine – Calinici T, Calinici MA. Applied Medical Informatics 1-2/2002 Vol 10 Iunie 2002 pag 35-49.

The bioinformatics workstation – The Windows aproach, T. Calinici, D. Leucuta, A. Achimas, Applied Medical Informatics 3-4/2002 Vol 11 Decembrie 2002 pag 10-13.

Building a Virtual University – Calinici T, Achimas A, Tigan S, Applied Medical Informatics 3-4/2003 Vol 13 Decembrie 2003 pag 15-17.

An Example of Medical Data Analysis, T. Calinici, M.A. Calinici Applied Medical Informatics 3-4/2003 Vol 13 Decembrie 2003 pag 6-10.

DIASTAL – a client server database application for Laparoscopic Diagnosis and Staging in Abdominal Cancers, T. Calinici, V. Munteanu, V. Bacarea, Applied Medical Informatics 3-4/2005 Vol 17 Decembrie 2005 pag 68-71.

Evaluarea erorilor in inferenta statistica a datelor medicale, V. Bacarea, T. Calinici, A Bacarea, M. Tarcea, C. Moldovan, M Marusteri, Satu mare - studii si comunicari - seria stiinte naturale, Vol 4 2005, pag 138-143

Campus Virtual – an IT Instrument for medical distance learning education, T. Calinici T, A. Achimas, Applied Medical Informatics 3-4 Vol 19 2006 pag 33-36.

ATLAS - baza de date aplicata in managementul operational al unui Centru Antidiabetic, M.A. Calinici T. Calinici N. Hancu, Salajul Medical - Revista editata de Colegiul Medicilor Salaj, nr 14-15, 2006, pag 2-7

Evaluarea unui test diagnostic, V. Bacarea, A Bacarea, T. Calinici, M. Marusteri, Ch. Petitot, Revista romana de laborator, Vol 8 nr 3 sept 2007 - pag 64-70

WEb-Sp – Informatics Application for Training in the Medical Domain, T. Calinici, V Munteanu, A Achimas Applied Medical Informatics 3-4 Vol 21 2007 pag 62-79

Software pentru monitorizarea activităților de educație fizică și sport în vederea evaluării finale a studenților, Bocu T., Călinici T., Kollos C., Monea C., Kiss M., David S., , Palestrica Mileniului III Civilizație și Sport Volumul IX, Nr. 1 (31), Martie 2008, pag. 49-55

Microarray Data Normalization for the Analysis of an Experimental Design of Prostate Cancer Cells Treated with Genistein – T. DRUGAN, T. CĂLINICI, C. DRUGAN, R.SUHAROSCHI, Applied Medical Informatics, 1-2, vol 22, 2008, pg 1-6

11. Published Books

Title	Publishing House ISBN	Place	Year
APLICAȚII PRACTICE DE INFORMATICĂ ȘI STATISTICĂ	ALMA MATER	Cluj-Napoca	2002

MEDICALĂ <i>Tudor Drugan, S.Bolboacă,, H.Colosi, R.Gălătuș, T.Călinici, D.Istrate, C.Bondor, M.Văleanu, A.Achimaș, Ș.Țigan</i>	ISBN 973- 85354-5-X		
INFORMATICĂ MEDICALĂ APLICATĂ <i>Tudor Drugan, S.Bolboacă,, H.Colosi, R.Gălătuș, T.Călinici, D.Istrate, C.Bondor, M.Văleanu, A.Achimaș, Ș.Țigan</i>	SRIMA ISBN 973- 8296-09-9	Cluj- Napoca	2003

12. Membership of Professional Societies:

The Romanian Society of Applied Medical Bioinformatics since 2001

13. Foreign Languages: English

14. National/International Programmes/Projects

Programme/Project	Function	Period From... to...
Socrates IP 2001: teletransmission and distance learning in medicine	Member	Jul 2001
Socrates CDA: Master Degree in Bioinformatics	Member	2001-2004

Socrates IP Bioinformatics and Genome Based Medicine	Member	2002-2004
Bioinformatics and Genome Based Medicine; Socrates	Member	2002-2004
Sistem interactiv de invatare continua pentru persoanele cu deficiente de vedere – INTERBLY, INFOSOC	Member	2003-2004
DEZVOLTAREA UNUI SISTEM BIOLOGIC PENTRU INTELEGEREA MODELELOR MOLECULARE IMPLICATE IN CANCERUL DE PROSTATA	Member	2006-2008
Sistem integrat de management a informațiilor medicale utilizând standardul HL7 – SIMIMED	Member	2007-2009
Sistem decizional bazat pe tehnici de tip multi-agent pentru generarea, optimizarea si managementul registrelor nationale de boli cronice netransmisibile – CRONIS	Member	2007-2009
E-Vip Virtual Patients	Project Manager	2007-2010

15. Post-graduate Courses:

Course	Certificate No.	Issued by
The Utilisation of Statistics Software in Medical Practice and Research	7114/30.06.2003	UMF Cluj Napoca
Methodology of Medical Documentation	10164/9.3.2004	UMF Cluj Napoca
Internet for Doctors	15163/20.6.2005	UMF Cluj Napoca
Evidence-based Medical Practice	5374/10.6.2006	UMF Cluj Napoca

16. Additional Information:

AEL Expert (Advanced E-Learning) inside EIS Programme (Educational Informatics System) run by the Ministry of Education and Studies 2005

I hereby declare that all the information presented is true and accurate.

Date: 05.12.2008

Signature