

**Analisa Model Senibina Generik bagi Komponen Perundingan  
Kandungan dalam Sistem e-Pembelajaran**

**Tesis ini dipersembahkan kepada Fakulti Teknologi Maklumat sebagai  
memenuhi keperluan Sarjana Sains (Teknologi Maklumat) Universiti  
Utara Malaysia**

**Oleh**

**Siti Salmah Binti Md Kassim**

**© SITI SALMAH MD KASSIM, DISEMBER 2005. HAK CIPTA TERPELIHARA.**



**PUSAT PENGAJIAN SISWAZAH  
(CENTRE FOR GRADUATE STUDIES)  
UNIVERSITI UTARA MALAYSIA**

**PERAKUAN KERJA/TESIS  
(Certification of Thesis Work)**

Kami, yang bertandatangan, memperakukan bahawa  
(We, the undersigned, certify that)

**SITI SALMAH BINTI MD. KASSIM**

calon untuk Ijazah  
(candidate for the degree of)

**SARJANA SAINS (TEKNOLOGI MAKLUMAT)**

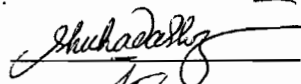
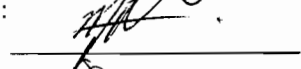
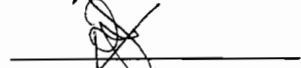


telah mengemukakan tesis/disertasinya yang bertajuk  
(has presented his/her thesis work of the following title)

**ANALISA MODEL SENIBINA GENERIK  
BAGI KOMPONEN PERUNDINGAN KANDUNGAN  
DALAM SISTEM E-PEMBELAJARAN**

seperti yang tercatat di muka surat tajuk dan kulit tesis/disertasi  
(as it appears on the title page and front cover of thesis work)

bahawa tesis/disertasi tersebut boleh diterima dari segi bentuk serta kandungan, dan liputan bidang ilmu yang memuaskan, sebagaimana yang ditunjukkan oleh calon dalam ujian lisan yang diadakan pada : **28 Mei 2006**

(that the thesis/dissertation is acceptable in form and content, and that a satisfactory knowledge of the field covered by the thesis was demonstrated by the candidate through an oral examination held on

Pengerusi Viva (Chairman for Viva)	: Prof. Madya Dr. Hjh. Norshuhada Shiratuddin	Tandatangan: (Signature)	
Pemeriksa Luar (External Examiner)	: Prof. Madya Dr. Maslina Darus	Tandatangan: (Signature)	
Pemeriksa Dalaman (Internal Examiner)	: Puan Zaharin Marzuki	Tandatangan: (Signature)	
Penyelia Utama (Principal Supervisor)	: Prof. Madya Nazib Nordin	Tandatangan: (Signature)	
Dekan, Fakulti Teknologi Maklumat (Dean, Faculty of Information Technology)	: Prof. Madya Dr. Hj. Zulkhairi Md. Dahalin	Tandatangan: (Signature)	

Tarikh  
(Date) : **28 MEI 2006**

## **KEBENARAN MENGGUNAKAN TESIS**

Tesis ini dikemukakan sebagai memenuhi sebahagian daripada keperluan pengurniaan Ijazah Sarjana Sains (Teknologi Maklumat) Universiti Utara Malaysia. Saya dengan ini bersetuju membenarkan pihak perpustakaan Universiti Utara Malaysia mempamerkannya sebagai bahan rujukan umum. Saya juga bersetuju bahawa sebarang bentuk salinan sama ada secara keseluruhan atau sebahagian daripada tesis ini untuk tujuan akademik perlulah mendapat kebenaran penyelia kertas projek atau Dekan Fakulti Teknologi Maklumat terlebih dahulu.

Sebarang bentuk salinan dan cetakan bagi tujuan komersil adalah dilarang sama sekali tanpa kebenaran tertulis daripada penyelidik. Penyataan rujukan kepada penulis dan Universiti Utara Malaysia perlulah dinyatakan jika rujukan ke atas tesis dilakukan. Kebenaran untuk menyalin atau menggunakan kertas projek ini sama ada secara sebahagian atau sepenuhnya hendaklah dipohon melalui:

Dekan  
Fakulti Teknologi Maklumat  
Universiti Utara Malaysia  
06010 Sintok  
Kedah Darul Aman

## ABSTRAK

E-pembelajaran merupakan satu variasi kaedah pembelajaran yang memang popular dalam era pembelajaran talian terus. Dengan perkembangan yang pesat, maka sudah semestinya pembangunan sistem e-pembelajaran menjadi semakin popular di kalangan pembangun sistem bagi tujuan pembelajaran ataupun komersial. Walau bagaimanapun, perkembangan ini tidak selari dengan pertumbuhan sistem e-pembelajaran yang kritikal memerlukan sebuah senibina bagi menggambarkan interaksi antara komponen-komponen tipikal yang terlibat dalam keseluruhan sistem. Penyelidikan ini memberi serba sedikit gambaran model senibina generik komponen yang terlibat dalam proses perundingan kandungan di dalam sistem e-pembelajaran. Penilaian senibina telah dilakukan bagi melihat keperluan yang terlibat dalam proses perundingan kandungan dalam sistem e-pembelajaran. Kaedah ATAM dipilih bagi menganalisa keperluan proses perundingan kandungan dalam sistem e-pembelajaran tersebut. Terdapat atribut kualiti yang dapat dikenalpasti melalui kaedah ini iaitu keselamatan, kebolehfungsian, kebolehtukaran, kebolehubahsuaian, pelaksanaan dan kebolehpercayaan. Hasil analisa ini diharap akan membantu pembangun sistem bagi mengenalpasti keperluan dalam membangunkan proses perundingan kandungan dalam sistem e-pembelajaran.

## ***ABSTRACT***

*E-learning is a variation method in a popularly known online learning. With the advancement in e-learning, it is popularly used among the system developer either in learning or commercial purposes. However, the advancement is not in line with the development of e-learning system that is critical in providing architecture to represent the interaction between the typical components involved in the whole system. This research gives an insight on basic architecture component that involve in the content negotiation process of e-learning. Architectural assessment is conducted to see the needs involved in content negotiation process in e-learning. ATAM method is chosen to analyze the content negotiation needs in e-learning system. The identified quality attributes in this method are the security, functionality, variability, modifiability, performance and reliability. The results of this analysis will help in developing content negotiation process for e-learning system.*

## PENGHARGAAN

Dengan Nama Allah Yang Maha Pemurah Lagi Maha Mengasihani.

Ucapan syukur yang tidak terhingga ke hadrat Ilahi kerana memberikan kekuatan, pedoman dan keberkatan sepanjang tempoh penyelidikan dan penulisan tesis ini.

Ucapan terima kasih saya ditujukan kepada:

Pihak Universiti Utara Malaysia dan MOSTE yang membekalkan kemudahan perkakasan dan sumber kewangan sepanjang tempoh penyelidikan.

Penyelia penyelidikan saya, Prof Madya Nazib Bin Nordin kerana telah banyak memberi bimbingan dan tunjuk ajar sepanjang penyelidikan ini.

Tidak lupa kepada Prof Abu Talib Othman dan Encik Helmi bin Mohamed Hussain yang telah memperkenalkan dunia penyelidikan ini kepada saya. Segala tunjuk ajar dan nasihat yang diberikan menjadi semangat kepada saya bagi menyempurnakan penyelidikan ini dan juga kepada Puan Fauziah Baharom yang pernah menjadi penyelia sementara.

Kepada rakan seperjuangan terutama kepada Xmler's; Puan Khairul Adilah Ahmad, Cik Rohaya Yahaya, Cik Aida Liza Hussin dan Cik Mazlyda Abd Rahman.

Kepada rakan-rakan senja.com, rakan makmal yang lain serta individu yang terlibat memberikan sokongan moral sepanjang tempoh penyelidikan ini.

---

---

*Dedikasi Khas Buat:*

*Kaum Keluarga Tercinta Khasnya Mak, Apu, Ajun, Kak Intan, Kak Leha, Shidin,  
Shon, Mie, Dayah, Apang, Anu, Adik Ayim Serta Anak Buah Tersayang Hurin  
Nashwa.*

---

---

**KEBENARAN MENGGUNAKAN TESIS****ABSTAK***ABSTRACT***PENGHARGAAN****DEDIKASI KHAS****SENARAI JADUAL****SENARAI RAJAH****SENARAI SINGKATAN PERKATAAN****BAB 1 : PENGENALAN**

1.1	PENGENALAN KEPADA E-PEMBELAJARAN DAN CIRI ADAPTIF BAGI SEBUAH SISTEM E-PEMBELAJARAN	1
1.2	DEFINISI PERUNDINGAN	7
1.3	PENGENALAN DAN KEPENTINGAN PROSES PERUNDINGAN KANDUNGAN	7
1.4	PENYATAAN MASALAH	8
1.5	OBJEKTIF KAJIAN	9
1.6	SKOP KAJIAN	9
1.7	SIGNIFIKAN KAJIAN	9
1.8	PENYUSUNAN TESIS	10
1.9	KESIMPULAN	10

**BAB 2 : KAJIAN LITERATUR**

2.1	PENGENALAN SENIBINA	11
2.2	SENIBINA MODEL E-PEMBELAJARAN SEDIA ADA	13
2.2.1	<i>NAC: A BASIC CORE FOR THE ADAPTATION ADAN NEGOTIATION OF MULTIMEDIA SERVICES</i>	13
2.2.2	<i>ACE (ADAPTIVE COURSEWARE ENVIRONMENT)</i>	16
2.2.3	<i>SMART LEARNING</i>	17
2.2.4	<i>ONLINE COURSES USING XML</i>	19
2.2.5	<i>WHURLE (WEB BASED HIERARCHICAL UNIVERSAL REACTIVE LEARNING ENVIRONMENT</i>	21
2.2.6	LEIKI	22
2.2.7	SEBASTIAN	23
2.2.8	TEAM	24
2.2.9	<i>AN OPEN AUTHORIZING ENVIRONMENT</i>	26
2.2.10	<i>TL (TAILORED LEVEL) EVALUATION</i>	27
2.2.11	<i>KOD (KNOWLEDGE ON DEMAND)</i>	29
2.2.12	<i>HWONS (A HYPERWAVE ONLINE NEGOTIATION SYSTEM)</i>	33
2.2.13	<i>JOINTZONE</i>	35
2.2.14	<i>AN ADAPTIVE META MODEL FOR E-LEARNING</i>	37
2.3	PENGEKELASAN SENIBINA MODEL YANG DIKAJI	38
2.4	PENGENALAN KEPADA ATAM	43
2.5	KESIMPULAN	45



<b>BAB 3: KAEDAH PENYELIDIKAN</b>		
3.1	KAJIAN AWALAN	47
3.2	KAJIAN LANJUTAN	47
3.3	MENCADANGKAN MODEL SENIBINA GENERIK BAGI PROSES PERUNDINGAN KANDUNGAN	48
3.4	PENILAIAN SENIBINA	48
3.4.1	FASA AWAL : PEMBENTANGAN ATAM	49
3.4.2	FASA KEDUA: PENYIASATAN DAN ANALISA	50
3.4.3	FASA KETIGA: PENGUJIAN	52
3.4.4	FASA KEEMPAT : LAPORAN ATAM	53
<b>BAB 4 : CADANGAN MODEL SENIBINA GENERIK BAGI PROSES PERUNDINGAN KANDUNGAN</b>		
4.1	ANALISA KEPERLUAN SENIBINA PROSES PERUNDINGAN KANDUNGAN	54
4.2	MEMAHAMI SISTEM	55
4.3	CADANGAN MODEL GENERIK BAGI PROSES PERUNDINGAN KANDUNGAN	58
4.3.1	KOMPONEN PERUNDINGAN KANDUNGAN	59
4.3.2	KOMPONEN ANTARA MUKA	60
4.3.3	PELAYAR	61
4.3.4	LAMAN PELAYAN	61
4.3.5	<i>HYPertext TRANSFER PROTOCOL (HTTP)</i>	61
4.4	KESIMPULAN	61
<b>BAB 5 : PENGUJIAN DAN PENILAIAN ATAM</b>		
5.1	FASA AWAL ATAM	63
5.2	FASA KEDUA ATAM	63
5.3	FASA KETIGA ATAM	70
5.3.1	SUMBANG SARAN DAN MELETAKKAN PRIORITI SENARIO	70
5.3.2	ANALISA PENDEKATAN SENIBINA	74
5.4	FASA KEEMPAT ATAM	75
5.5	KESIMPULAN	77
<b>BAB 6 : KESIMPULAN DAN CADANGAN PENYELIDIKAN LANJUTAN</b>		
6.1	RUMUSAN	78
6.2	CADANGAN BAGI KAJIAN LANJUT	79
<b>RUJUKAN</b>		
<b>LAMPIRAN A</b>		
<b>LAMPIRAN B</b>		
<b>LAMPIRAN C</b>		
<b>LAMPIRAN D</b>		
<b>LAMPIRAN E</b>		
<b>LAMPIRAN F</b>		
<b>LAMPIRAN G</b>		
<b>LAMPIRAN H</b>		

## SENARAI JADUAL

<b>Tajuk</b>	<b>Muka surat</b>
Jadual 2.1	Jadual pengkelasan pengguna 36
Jadual 2.2	Penilaian mengikut pemprofilan, teknik perundingan dan persekitaran sistem. 39-41
Jadual 2.3	Analisa komponen utama dalam proses perundingan kandungan 42
Jadual 5.1	Menunjukkan penilai, senario dan atribut kualiti yang terlibat 64
Jadual 5.2	Titik berisiko dan tidak berisiko bagi atribut kualiti bagi senibina model generik cadangan 69
Jadual 5.3	Senarai senario yang dinomborkan, jenis senario dan atribut kualiti yang dirujuk 72
Jadual 5.4	Senario mengikut kedudukan undi selepas penilai mengundi 73
Jadual 5.5	Senarai kualiti atribut bagi gabungan senario 74
Jadual 5.6	Perbandingan atribut kualiti dalam pohon utiliti anggaran dan pohon utiliti sumbang saran oleh penilai 76

## SENARAI RAJAH

Tajuk	Muka surat	
Rajah 1.1	Model Berfungsi E-Pembelajaran	3
Rajah 1.2	Senibina E-Pembelajaran Cisco	4
Rajah 1.3	Model Berfungsi bagi Sistem E-Pembelajaran	5
Rajah 1.4	Senibina Multi-model	6
Rajah 2.1	Reka bentuk keseluruhan perkhidmatan multimedia perundingan dan perkhidmatan	14
Rajah 2.2	Diagram Proses Pembelajaran	18
Rajah 2.3	Reka bentuk prototaip	18
Rajah 2.4	xml.cgi program	20
Rajah 2.5	test.cgi program	20
Rajah 2.6	Konsep Dalam Leiki	22
Rajah 2.7	Reka bentuk Sistem SEBASTIAN	24
Rajah 2.8	Rangka kerja proses perundingan	27
Rajah 2.9	Proses perundingan <i>TL Evaluation</i>	28
Rajah 2.10	Reka bentuk KOD yang dicadangkan	30
Rajah 2.11	Persekitaran perundingan dalam Talian <i>Hyperwave</i>	33
Rajah 2.12	Kitaran Perundingan	34
Rajah 2.13	Senibina Sistem <i>Jointzone</i>	35
Rajah 2.14	Model penyesuaian <i>Jointzone</i>	36
Rajah 2.15	Senibina Meta-model Adaptif	37
Rajah 2.16	ATAM	43
Rajah 2.17	Langkah-langkah ATAM	44
Rajah 3.1	Metodologi penyelidikan	46
Rajah 4.1	Gambar rajah <i>Use case</i> bagi keseluruhan sistem EDUX	55
Rajah 4.2	Cadangan Model generik bagi proses perundingan kandungan	58
Rajah 4.3	Notasi Senibina perisian	59
Rajah 4.4	Peraturan yang digunakan bagi melakukan proses perundingan	60

## SENARAI SINGKATAN PERKATAAN

3G	<i>3<sup>rd</sup> Generation</i>
AICC	<i>The Aviation Industry CBT Committee</i>
ATAM	<i>Architecture Tradeoff Analysis Method</i>
CBT	<i>Computer Based Training</i>
CC/PP	<i>Composite Capability / Preference Profiles</i>
CGI	<i>Common Gateway Interface</i>
DTD	<i>Document Type Definition</i>
HTML	<i>Hypertext Markup Language</i>
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>
IEEE	<i>Institute of Electrical Engineers</i>
IMS	<i>Instructional Management System (IMS Global Learning Consortium Inc.)</i>
JSP	<i>Java Server Page</i>
LMS	<i>Learning Management System</i>
LCMS	<i>Learning Content Management System</i>
LOM	<i>Learning Object Material</i>
PDA	<i>Personal Device Assistant</i>
RDF	<i>Resource Description Framework</i>
SEI	<i>Software Engineering Institute</i>
SCORM	<i>Sharable Content Reference Model</i>
SMIL	<i>Synchronized Multimedia Integration Language</i>
SQL	<i>Structured Query Language</i>
TCN	<i>Transparent Content Negotiation</i>
WAP	<i>Wireless Application Protocol</i>
WWW	<i>World Wide Web</i>
XML	<i>Extensible Markup Language</i>
XSL	<i>Extensible Stylesheet Language</i>
XSLT	<i>Extensible Stylesheet Language Translator</i>

## **BAB 1**

### **PENGENALAN**

Dalam bab pertama ini, penerangan berkisar tentang definisi e-pembelajaran serta huraian terma yang terlibat dalam tajuk penyelidikan. Terdapat contoh model senibina ditunjukkan bagi melihat senibina e-pembelajaran secara keseluruhan. Proses perundingan kandungan yang merupakan fokus utama kajian akan dibincangkan berserta kepentingan perundingan kandungan dalam sistem e-pembelajaran. Selain itu, bab ini turut membincangkan keperluan kepada sebuah model senibina generik kepada proses perundingan kandungan dalam sistem e-pembelajaran.

#### **1.1 Pengenalan kepada e-pembelajaran dan ciri adaptif bagi sebuah sistem e-pembelajaran**

E-pembelajaran membawa maksud pembelajaran yang dilakukan melalui aplikasi Internet untuk menyokong pembelajaran, kemahiran dan pengetahuan secara menyeluruh, tidak hanya terhad kepada sesuatu bidang, teknologi atau infrastruktur sahaja. Ia mengambil kira produk utama e-pembelajaran dari segi kandungan, teknologi dan perkhidmatan. Penekanan diberikan kepada kepentingan menggabungkan haluan pembelajaran yang berbeza mengikut pelajar, bahan subjek, peringkat kecekapan dan keutamaan pelajar (Henry, 2001).

The contents of  
the thesis is for  
internal user  
only

## RUJUKAN

- Ajhoun,R.,Benkiran, A.M, and Adeldkader,M.A.(2000). Framework for Adaptive and Cooperative Learning for the Internet:SMART Learning. *Internet Society's 10th Annual INET Conference July*.
- Ambe,N., & Vizeacoumar,F. (2002). *Evaluation of Two Architecture using the Architecture Tradeoff Analysis Method (ATAM)*. Technical Report, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada.
- Berlanga,A., & Garcia,F. (2004). An Adaptive Meta-model for E-Learning, *International Conference on Adaptive Hypermedia*, Spain.
- Barbacci, M.R., Carriere, S.J., Feiler, P.H., Kazman,R., Klein,M.H., Lipson, M.H., Longstaff,T. A., & Weinstock, C. B.(1998). *Steps in an Architecture Tradeoff Analysis Method: Quality Attribute Models and Analysis*. Technical Report, Carnege Mellon University, Pittsburgh, Pennsylvania.
- Barbacci, M.R., Ellison, R.J., Weinstock,C.B., & Good, W.G. (2000). *Quality Attribute Workshop Participants Handbook*. Special Report CMU/SEI-2000-SR-01. Software Engineering Institute, Carnege Mellon University, Pittsburgh, Pennsylvania.
- Bass,L., Clements, P., & Kazman,R. (2003). *Software Architecture in Practice:Second Edition*. Addison Wesley Professional.
- Bordegoni, M., Faconti,G., Maybury,M.T., Rist,T., Ruggieri,S., Trahanias,P., & Wilson,M. (1997). A Standard Reference Model for Intelligent Multimedia Presentation System. *Computer Standards & Interfaces*. German.18(6-7), ms.477-496.
- Botta,F. (2000). An Authoring Tool for Building Flexible On-line Courses using XML, *XML Europe '00*, Paris.
- Brailsford T.J., Choo B.S., Davies P.M.C ., Moore.A., Stewart C.D., & Zakaria M.R. (2001). Towards a Framework to Effective Web-based Distributed Learning.*10th International World Wide Web Conference*. Hong Kong.
- Brusilovsky, P., & Nijhavan, H. (2002) .A Framework for Adaptive E-Learning Based on Distributed Re-usable Learning Activities. In: M. Driscoll and T. C. Reeves (eds.) *Proceedings of World Conference on E-learning, E-Learn 2000*. Montreal, Canada, ms.154-161.
- Carchilo,V., Longheu,A., & Milgeri,M. (2002). Adaptive Formative Paths in a Web-based Learning Environment. *Journal of Educational Technology & Society*. Italy. 5(4), ms.64-75.

- Cardoso,H.L, Schaefer,M., & Oliveria, E. (1999). A Multi-Agent System for Electronic Commerce including Adaptive Strategic Behaviours. *Portuguese Conference on Artificial Intelligent*. Evora, Portugal. ms.252-266.
- Clements,P., Kazman,R., & Klein,M. (2001). *Evaluating Software Architectures: Methods and Case Studies* (19-42). Reading, Massachusetts. Addison Wesley Longman Inc.
- Collier,G.(2002).eLearning Application Infrastructure. White Paper, SunMicrosystems, USA.
- Collier,G., & Robson,R. (2002). eLearning Interoperability Standards. White Paper, SunMicrosystems, USA.
- Conde,A., Moreira,A., Neves,L., & Ramos,F. (2002). Management of e-learning Environments:Some issues and Research Clues. *Proceeding of the IASTED (International Conference Applied Informatics)*. Dallas, Texas, USA.
- Cowie,A.P.(1989).*Oxford Advanced Learner's Dictionary 4th Edition*. Oxford University Press,Walton Street,Oxford.
- Dagger,D., Wade,V.P., & Conlan, O. (2003). A Framework for Developing Adaptive Personalized eLearning. *World Conference on E-Learning in Corporate*. Washington D.C
- Dahn, I. (2001). Software Interoperability Problems and E-Learning. *2<sup>nd</sup> International LeGE-WG Workshop on E-Learning and Grid Technology : A Fundamental Challenge for Europe*. Paris, France.
- Eriksson,M. (2003). An Introduction to Software Product Line Development, *Proceedings of Umeå's Seventh Student Conference in Computing Science*, UMINF 03.05, ISSN-0348-0542. ms.(26-37).
- Ferber,S., Heidl,P., & Lutz,P. (2002). Reviewing Product Line Architectures: Experience Report of ATAM in an Automotive Context. *4th International Workshop on Software Product-Family Engineering*, Bilbao, Spain. ms.364-382.
- Garlan, D & Shaw, M. (1996). *Software Architecture*. Prentice Hall. USA.
- Henry,P. (2001). E-learning Technology, Content and Services. *Education + Training*. 43(4), ms.249-255.
- Jones, L.G., & Lattanze,A.J. (2001). *Using Architecture Tradeoff Analysis Method to Evaluate a Wargame Simulation System*. Technical Report. Carneige Mellon University, Pittsburgh, Pennsylvania.



- Kazman, R., Klein, M., & Clements, P. (2000). *ATAM: Analysis Tradeoff Architecture Method*. Technical Report. Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pennsylvania.
- Lander, S.E., Nagendra, M.V., & Lesser, V.R. (1996). Retrieval and Reasoning in Distributed Case Bases. *In Journal of Visual Communication and Image, Special Issue on Digital Libraries*. 7 (1), ms.74-87.
- Lemlouma, T., & Layaida, N. (2003). Adapted Content Delivery for Different Contexts, *Symposium on Applications and the Internet (SAINT)*. Orlando, Florida. ms.190-197.
- Lemlouma, T., & Layaida, N. (2001). The Negotiation of Multimedia Content Services in Heterogeneous Environment. *MMM 2001: the 8th International Conference on Multimedia Modeling, CWI*. Amsterdam, The Netherlands.
- Lemlouma, T., & Layaida, N. (2002). *W3C Workshop on Device Independent Authoring Techniques*. St. Leon-Rot University, Germany.
- Lenon, J., Liu, H., & Maurer, H. (2002). HWONS: A Hyperwave Online Negotiation System. *Journal of University Computer Science*. 8(4), ms.573-577.
- Liu, X., El Saddik, A., & Georganas, D.N. (2003). An Implementable Architecture Of An E-Learning System. *In Proceedings of the Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering*. Montreal, Quebec, Canada.
- Ng, M.H., Armstrong, R., Hall, W., & Maier, P. (2002). *JointZone: An Adaptive Web-Based Learning Application*. Technical Report. University Of Southampton, United Kingdom.
- Pennanen, P., & Alatalo, T. (2001). Leiki – A Platform for Personalized Content Targeting. *In Proceedings of ACM conference on Hypertext and Hypermedia*. Denmark.
- Pinheiro, M.K., Lima, J.V., Edelweiss, N., Layaida, N., & Lemlouma, T. (2002). An Open E-Learning Authoring Environment. *Spezielles Seminar im WS 2002/2003 – E-Learning*. France.
- Rosenberg, M.J. (2000). *E-learning Strategies for Delivery Knowledge In the Digital Age*. USA. McGraw Hill.
- Sampson, D., Karagiannidis, C., & Cardinali, F. (2002). An Architecture for Web-based e-Learning Promoting Re-usable Adaptive Educational e-Content. *Educational Technology & Society*. 5(4). ms.27-37.
- Sommerville, I. (1995). *Software Engineering 5th Edition*. Addison-Wesley Publishing, Edinburgh Gate, England.

Specht, M., & Reinhard.O.(1998): ACE - Adaptive Courseware Environment. *The New Review of Hypermedia and Multimedia*, 4 (1).ms.141 – 161.

Valencia,L.P.S.,Sanz.J.LC., & Ruboi.C.G. (1999). Using XML in A Tele-educational Tool, *XML Europe '99, Granada Conference Proceedings*.ms 188-189.