

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TIJUANA

Doctorado En Ciencias En Computación



**User Modeling For Interactive Evolutionary  
Web-Based Applications Using Web Browsers And  
Mobile Devices**

THESIS

FOR THE DEGREE OF

DOCTOR IN COMPUTER SCIENCE

*Presents:*

**JOSÉ CHRISTIAN ROMERO HERNÁNDEZ**

*Under the Directon of:*

DR. JOSÉ MARIO GARCÍA VALDEZ

*Co-directed by:*

DR. JOSÉ MARIO GARCÍA VALDEZ

TIJUANA, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

COMING SOON 20xx!

*Escribir dedicatorias.*

*Hoja en blanco para sustituirla por la aprobación de impresión de la tesis.*

# Agradecimientos

Escribir agradecimientos

*José Christian Romero Hernández*

# Abstract

Escribir Abstrac.

# Índice general

<b>1. Introduction</b>	<b>7</b>
1.1. State of the art . . . . .	7
1.2. Protocol . . . . .	7
1.2.1. Problem . . . . .	7
1.2.2. Justification . . . . .	7
1.2.3. Hypothesis . . . . .	8
1.2.4. Objectives . . . . .	8
1.2.5. Goals . . . . .	8
1.3. As this document is organized. . . . .	9
<b>2. Theoretical Framework</b>	<b>10</b>
2.0.1. Subsection . . . . .	10
<b>3. Methodology</b>	<b>11</b>
3.1. Study Case . . . . .	11
3.1.1. Study Case Description . . . . .	11

<b>4. Results Analysis</b>	<b>12</b>
4.1. Preliminary Results . . . . .	12
4.2. Another section . . . . .	12
<b>5. Proposed Model</b>	<b>13</b>
5.1. Another section . . . . .	13
<b>6. Conclusions and Future Work</b>	<b>14</b>
6.1. Conclusions . . . . .	14
6.2. Future Work . . . . .	14
<b>A. Annex I: Something</b>	<b>15</b>
<b>B. Annex II: Something</b>	<b>16</b>
<b>C. Annex III: Something</b>	<b>17</b>
<b>D. Annex N: Something</b>	<b>18</b>

# Capítulo 1

## Introduction

escribir introducción

### 1.1. State of the art

Escribir el estado del arte de donde base para el proyecto.

### 1.2. Protocol

#### 1.2.1. Problem

Escribir el planteamiento del problema

#### 1.2.2. Justification

Justificar el trabajo.



### Related Work

Escribir trabajo relacionado

### 1.2.3. Hypothesis

Escribir la hipótesis del trabajo.

### 1.2.4. Objectives

#### General Objective

Escribir el objetivo de este trabajo

#### Specific Objectives

Escribir los objetivos específicos

1. 1.

2. 2.

3. 3.

4. n.

### 1.2.5. Goals

Escribir las metas del proyecto.

1. 1.

2. 2.

3. 3.

4. n.

### **1.3. As this document is organized.**

Escribir como esta organizado el documento.

# Capítulo 2

## Theoretical Framework

Escribir el marco teorico del proyecto.

### 2.0.1. Subsection

Escribir subsecciones.

# Capítulo 3

## Methodology

Escribir metodología.

### 3.1. Study Case

#### 3.1.1. Study Case Description

# Capítulo 4

## Results Analysis

Escribir el analisi de los resultados

### 4.1. Preliminary Results

### 4.2. Another section

# Capítulo 5

## Proposed Model

Escribir nues modelo propuesto

### 5.1. Another section

Subsection

# Capítulo 6

## Conclusions and Future Work

### 6.1. Conclusions

### 6.2. Future Work

# Bibliografía

- [1] M García. *Aprendizaje colaborativo basado en recursos adaptativos*. PhD thesis, Departamento de Ciencias Químicas e Ingeniería. Universidad Autónoma de Baja California. Tijuana, B.C., México, 2008.
- [2] IFE Eduforge. *Análisis de modelos de dominio, modelos de contexto y modelos de instrucción para el aprendizaje adaptativo*. Proyecto Suma. Elearning multimodal y adaptativo. Versión 3.0, 2009.
- [3] P. Brusilovsky. Adaptive hypermedia. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 11:87–110, 2001.
- [4] P. Brusilovsky and L. Pesin. ISIS-tutor: An adaptive hypertext learning environment. *Proc. Japan-CIS Symp. Knowledge-Based Software Eng. JCKBSE '94*), 1994, 1994.
- [5] Llamosa R. et. al. Sistema hipermedia adaptativo para la enseñanza de los conceptos básicos de la programación orientada a objetos. *XI CIES 2003*, 2003.
- [6] P. Brusilovsky. *Methods and techniques of adaptive hypermedia*. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 1996. , 1996. 6(2): pages 87-129.
- [7] N. D. Fleming and C. Mills. *Not Another Inventory, Rather a Catalyst for Reflection, To Improve the Academy*, volume 11. Anker Publishing Company, 1992.



- [8] H. Gardner. *Estructuras de la mente. La teorí de las inteligencias múltiples*. Ed. FCE 431, 2004.
- [9] S. Tobón. *Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Ecoe Ediciones, 2a. ed. edition, 2005.
- [10] A.A.C. Burns. *Foundations of Intelligent Tutoring Systems, ed. H.C¿Burns, Ch. USA: M. Polson and J.J. Richardson, Lawrence Erlbaum Assosiates Publishers, 1988.*
- [11] D.R. Benyon and D.M. Murray. Adaptive systems; from intelligent tutoring to autonomous agents. knowledge-bases systems. , 1993.
- [12] M. López. *Evaluación Educativa*. Ed. Trillas, 1999.
- [13] J. Delors. *La educación encierra un tesoro*. UNESCO, 1997.
- [14] C. García. Eventos de diseño curricular basado en competencias profesionales @ONLINE. <http://www.dgest.gob.mx/docencia/eventos-de-diseno-curricular-basado-en-competencias-profesionales>. [Accesado 8-Sep-2009].
- [15] S. Baldiris, G. Moreno, R. Fabregat, I. Guarín, R. Llamosa, and J. García. Aextensiones em shaboo: Sistema hipermedia adaptativo para la enseñanza de la programación orientada a objetos. *Grupo I+D en Tecnologís de la Información (GTI)*, 2007.
- [16] M. García. Aprendizaje colaborativo basado en recursos adaptativos. *in Studies in Computational Intelligence, Evolutionary Design of Intelligent Systems in Modeling, Simulation and Control*, 2008.
- [17] E. López. *Los procesos cognitivos en la enseñanza-aprendizaje: el caso de la psicología cognitiva y el aula escolar*. Trillas, 2001.

- 
- [18] Gallego D. Alonso C. and Honey P. *Los Estilos de Aprendizaje. Procedimientos de diagnostico y Mejora*. Bilbao: Ediciones Mensajero, 6 edition, 2001.
- [19] E. M. Villalobos. *Educacion y estilos de aprendizaje-enseñanza. Investigacion para la docencia 4*. Universidad Panamericana, Publicaciones Cruz O. S.A., 2007.
- [20] N.D. Fleming and C. Mills. *Helping Students Understand How They Learn*, volume 7 No. 4. The Teaching Professor, Magma Publications, Madison, Wisconsin, USA, 1992.
- [21] J. Suárez, F. Maiz, and M. Meza. *Inteligencias múltiples: Una innovación pedagógica para potenciar el proceso enseñanza aprendizaje*, volume 25 No. 1. Investigación y posgrado. Universidad Autónoma del Estado de México. Sistema de Información Científica Redalyc ®. Versión 2.1, 2013.
- [22] A. Lozano. *Estilos de aprendizaje y enseñanza*. Trillas, 2000.
- [23] M. Cano, A. Leon, S. Cortes, and J. Texcucano. *Métodos presenciales, elearning, blearning, mlearning*. Universidad Iberoamericana, 2013.
- [24] C. Reyes. *Diseño de un plan de clase*. Coordinación de Educación a Distancia. Centro Universitario de desarrollo intelectual., 2012.
- [25] F. Diaz-Barriga and G. Hernández. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V., 2a edition, 2002.
- [26] G. Redeker. *An educational taxonomy for learning objects*. In *Proceedings of the 3rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*. ICALT, 03 edition, 2003. page 250.
- [27] D. Wiley and E. K. Edwards. *Online self-organizing social systems: The decentralized*

- future of online learning. Quarterly Review of Distance Education*, volume 1. , 3 edition, 2002. pages 33-46.
- [28] D. A. Wiley. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and taxonomy. *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version.*, 2004.
- [29] T. A. Atolagbe. E-learning: The use of components technologies and artificial intelligence for management and delivery of instruction. ITI 2002. *Proceedings of the 24th International Conference on Information Technology Interfaces*, 2002. page 121.
- [30] ICE Instituto de Ciencias de la Educación / Area de Sistemas de Información y Comunicaciones. *Plan de acciones para la convergencia Europea (PACE). Los objetos de aprendizaje como recurso para la docencia universitaria: criterios para su elaboración.* Universidad Politécnica de Valencia. Vicerrectorado de estudios y convergencia Europea. Vicerrectorado de tecnologías de la información y de las comunicaciones., 2007.
- [31] R. Gutierrez. *Introducción a la didáctica.* Esfinge, S.A. de C.V., 2001.
- [32] B. Bloom and colaboradores. *Taxonomía de los objetivos de la educación. La clasificación de las metas educacionales.* Editorial “El Ateneo”. Traducción por Marcelo Pérez Rivas, 1981.
- [33] A. Gago. *Elaboración de cartas descriptivas. Guía para preparar el programa de un curso.* Trillas, 15a. ed. edition, 2005.
- [34] W. Chase and F. Bown. *General Statistics.* John Wiley and Sons Inc., 2000.
- [35] D.N. Gujarati. *Econometría.* McGrawHill, 2003.
- [36] D. C. Montgomery and G.C. Runger. *Applied Statistics and Probability for Engineers.* Wiley, 2007.

- 
- [37] J.W. Best. *Como investigar en educación*. Ediciones Morata, S.A., 1982.
- [38] J. J. Faraway. *Text in Statistical Science Linear Models with R*. Taylor and Francis Group, 2009.
- [39] L.J. Graumlich. Precipitation variation in the pacific northwest (1675-1975) as reconstructed from tree rings. *Annals of Association of American Geographers*, pages 19–29, 1987.
- [40] P.W. Airasian. *Classroom assesment. Concepts and applications*. Boston: McGraw-Hill, 2001.
- [41] F. Gatica-Lara and T. Uribarren-Berrueta. ¿cómo elaborar una rúbrica? *Investigación en educación médica*, 2013. pages 61-65.
- [42] F. Diaz-Barriga. *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. McGraw-Hill, 2006.
- [43] Martínez-Rojas JG. Las rúbricas en la evaluación escolar: su construcción y su uso. avances en medición. *Avances en Medición*, 2008. pages 129-138.
- [44] B. Kröse and P. Van der Smagt. *An introduction to neural networks*. The University of Amsterdam, 8 edition, 1996.
- [45] S. Kenji. *Artificial Neural Networks - Architecture and applications*. InTech, 2013.
- [46] C. Villaseñor. Modelado difuso neuronal con algoritmo de aprendizaje estable. Master's thesis, Centro de investigación de estudios avanzados. Instituto Politécnico Nacional. Departamento de control automático, 2013.
- [47] W. Wang, K. Chau, Ch. Cheng, and L. Qiu. A comparison of performance of several artificial intelligence methods for forecasting monthly discharge time series. *Journal of Hydrology*, 374(3-4), 2009. pages 294-306.

- 
- [48] J. Jang. ANFIS: adaptive-network-based fuzzy inference system. *IEEE Transactions on systems, man, and cybernetics*, 23(3):665–685, 1993.
- [49] Y. Tsukamoto. An approach to fuzzy reasoning method. *M.M. Gupta, R. K. Ragade, and R. R. Yager*, 1979.
- [50] C. Lee. Fuzzy logic in control systems: Fuzzy logic controller-part i. *IEEE Transactions on Systems, Man, Cybernetics*, SMC-20(2):404–418, 1990.
- [51] L. A. Zadeh. *Fuzzy sets. Information and Control*, volume 8 Issue 3. , 1965. pages 338-353.
- [52] T. Takagi. Derivation of fuzzy control rules from human operator’s control actions. *In Proceedings of the IFAC Symposium on Fuzzy Information Representation and Decision Analysis*, 1983.
- [53] A. Kandel. *Fuzzy Expert Systems*. Reading MA: Addison-Wesley, 1988.
- [54] A. Kandel. *Fuzzy Expert Systems*. CRC Press, Inc., 1992.
- [55] K. J. Aström and B. Wittenmark. *Computer Controlled Systems: theory and design*. Prentice-Hall, 1984.
- [56] J. Sun C. Jang and Mizutani E. *Neuro-fuzzy and soft computing: a computational approach to learning and machine intelligence*. Prentice Hall, 1997.
- [57] M. García and B. Parra. A hybrid recommender system architecture for learning objects. *in Studies in Computational Intelligence, Evolutionary Design of Intelligent Systems in Modeling, Simulation and Control*, 2009.
- [58] P. Folino, A. Will, and F. et al. Flores. Uso de redes neuronales y anfis para predecir la resistencia uniaxial a compresión de hormigones de alta resistencia. *Asociación Argentina*

- de Mecánica Computacional. Cordoba, Argentina, Sergio A. Elaskar, Elvio A. Pilotta, Germán A. Torres (Eds.)*, XXVI::1413–1426, 2007.
- [59] S. Hadjileontiadou and L. Hadjileontiadis. Using ANFIS to efficiently model skills and beliefs in computer-mediated collaboration. *Proceedings of the 1st Balkan Conference in Informatics. Thessaloniki, Greece.*, 2003.
- [60] O. Kisi and A. Murat. Comparison of ANN and ANFIS technics in modeling dissolved oxygen. *Sixteenth International Water Technology Conference, IWTC-16-012 Istanbul, Turkey.*, 2012.
- [61] A. Guerra, M. Giugni, and J. Fernández. Sistema hipermedia adaptativo basado en agentes inteligentes para soporte a la educación semipresencial. *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, 5 No.2, 2011.
- [62] *MATLAB<sup>®</sup> user's guide*.
- [63] *IBM<sup>®</sup>. SPSS<sup>®</sup> Statistics. Version 19*.
- [64] F. Davis, R. Bagozzi, and P Warsha. User acceptance of user technology. *User Modeling and User-Adapted Interaction: A comparison of two theoretical models. Management science*, 35, No. 8:982–1002, 1989. pages 982-1002.
- [65] M. Santally and A Senteni. A learning object approach to personalized web-based instruction. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 2005.
- [66] Consorcio del world wide web. Consorcio del world wide web @ONLINE. <http://www.w3.org/>, 2008. [Accesado 6-Jun-2012].
- [67] Rubistar.4teachers.org. rubistar. create rubricsnfor your project-based learning activities @ONLINE. <http://rubistar.4teachers.org>. [Accesado 6-Jun-2013].

- [68] F. Cei. Rúbrica para evaluar mapas mentales @ONLINE. <http://ceipprincipefelipe.net/aulavirtual/mod/page/view.php?id=206>. [Accesado 7-Jun-2013].

**Apéndice A**

**Annex I: Something**



**Apéndice B**

**Annex II: Something**

## Apéndice C

## Annex III: Something

**Apéndice D**

**Annex N: Something**