

TECNOLOGIAS, MÉTODOS E TEORIAS NA ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO



ERNANE ROSA MARTINS
(ORGANIZADOR)

 **Atena**
Editora

Ano 2020

TECNOLOGIAS, MÉTODOS E TEORIAS NA ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO



**ERNANE ROSA MARTINS
(ORGANIZADOR)**

Atena
Editora

Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Tecnologias, métodos e teorias na engenharia de computação

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Karine de Lima Wisniewski
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Ernane Rosa Martins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

T255 Tecnologias, métodos e teorias na engenharia de computação [recurso eletrônico] / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-361-3

DOI 10.22533/at.ed.613200409

1. Computação – Pesquisa – Brasil. 2. Tecnologia.
I. Martins, Ernane Rosa.

CDD 004

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A Engenharia de Computação é a área que estuda as técnicas, métodos e ferramentas matemáticas, físicas e computacionais para o desenvolvimento de circuitos, dispositivos e sistemas. Esta área tem a matemática e a computação como seus principais pilares. O foco está no desenvolvimento de soluções que envolvam tanto aspectos relacionados ao software quanto à elétrica/eletrônica. O objetivo é a aplicação das tecnologias de computação na solução de problemas de Engenharia. Os profissionais desta área são capazes de atuar principalmente na integração entre software e hardware, tais como: automação industrial e residencial, sistemas embarcados, sistemas paralelos e distribuídos, arquitetura de computadores, robótica, comunicação de dados e processamento digital de sinais.

Dentro deste contexto, esta obra aborda os mais diversos aspectos tecnológicos computacionais, tais como: desenvolvimento de um método de verificação biométrica de indivíduos; uma abordagem para encontrar evidências de fraude aplicando técnicas de mineração de dados a bancos de dados públicos das licitações do governo federal brasileiro; o desenvolvimento de um método computacional para a classificação automática de melanomas; a aplicação de algoritmos recentes de aprendizagem de máquina, denominados XGBoost e Isolation Forest, para predição de irregularidades no consumo de energia elétrica; um modelo de receptor 5-HT_{2C} humano que foi criado através de modelagem por homologia e estudos de acoplamento molecular com os ligantes ácido fúlvico, paroxetina, citalopram e serotonina; a análise do uso do Controlador Lógico Programável (CLP), apresentando sua composição (estrutura, programação e linguagem Ladder), montagem, vantagens e desvantagens, exemplo de tipos e fabricantes; uma sugestão de melhoria das etapas de análise de negócios e engenharia de requisitos, por meio do uso de conceitos viáveis de metodologias ágeis; a construção de um aplicativo, denominado QEnade, para a disponibilização de questões do ENADE para os estudantes; uma síntese conceitual do PC voltada para âmbito educacional referente à educação básica brasileira; um sistema de localização híbrido capaz de usar diferentes tecnologias para fornecer a localização interna e externa de robôs ou de outros dispositivos móveis; um sistema de sumarização multidocumento de artigos de notícias escritos em português do Brasil; o emprego de duas técnicas de aprendizado de máquinas para prever se parte do público infantojuvenil da cidade de Monte Carmelo esta suscetível a algum risco ou situação constrangedora nas redes sociais; a identificação das principais tecnologias que estão sendo utilizadas no contexto de Transformação Digital no cenário mundial; os elementos utilizados na construção de um sistema computacional, sem custo financeiro para a instituição e de fácil compreensão para o usuário, que utiliza os conhecimentos estatísticos para realizar a descrição, a apresentação e análise dos dados coletados; uma discussão acerca da confiabilidade das informações disseminadas na internet, para

entender os riscos e a importância da avaliação dos conteúdos encontrados no ambiente virtual; uma proposta de estratégia para a navegação de robôs semiautônomos baseada apenas em informações locais, obtidas pelos sensores instalados no robô e um planejador probabilístico que gera caminhos a serem seguidos localmente por ele, garantindo assim o desvio de obstáculos.

Sendo assim, esta obra é significativa por ser composta por uma gama de trabalhos pertinentes, que permitem aos seus leitores, analisar e discutir diversos assuntos importantes desta área. Por fim, desejamos aos autores, nossos mais sinceros agradecimentos pelas significativas contribuições, e aos nossos leitores, desejamos uma proveitosa leitura, repleta de boas reflexões.

Ernane Rosa Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

BIOMETRIA PERIOCLAR USANDO TECNOLOGIA SMART APLICADA EM VISÃO DE ROBÔS

Victor Fagundes Stein Rosa
Alceu de Souza Britto Júnior
Dierone César Foltran Júnior
Ariangelo Hauer Dias

DOI 10.22533/at.ed.6132004091

CAPÍTULO 2..... 8

BRAZILIAN GOVERNMENT PROCUREMENTS: AN APPROACH TO FIND FRAUD TRACES IN COMPANIES RELATIONSHIPS

Rebeca Andrade Baldomir
Gustavo Cordeiro Galvão Van Erven
Célia Ghedini Ralha

DOI 10.22533/at.ed.6132004092

CAPÍTULO 3..... 20

CLASSIFICAÇÃO AUTOMÁTICA DE MELANOMAS USANDO DICIONÁRIOS VISUAIS PARA APOIO AO DIAGNÓSTICO CLÍNICO

Renata Francelino de Souza
Glauco Vitor Pedrosa

DOI 10.22533/at.ed.6132004093

CAPÍTULO 4..... 30

EMPLOYING GRADIENT BOOSTING AND ANOMALY DETECTION FOR PREDICTION OF FRAUDS IN ENERGY CONSUMPTION

Ricardo Nascimento dos Santos
Sami Yamouni
Beatriz Albiero
Estevão Uyrá
Ramon Vilarino
Juliano Andrade Silva
Tales Fonte Boa Souza
Renato Vicente

DOI 10.22533/at.ed.6132004094

CAPÍTULO 5..... 42

IN SILICO STUDY OF THE INTERACTION BETWEEN HUMAN 5-HT_{2C} RECEPTOR AND ANTIDEPRESSANT DRUG CANDIDATES

Rômulo Oliveira Barros
Jhonatan Matheus Sousa Costa
Wildrimak de Souza Pereira
Diego da Silva Mendes
Fábio Luis Cardoso Costa Júnior
Ricardo Martins Ramos

DOI 10.22533/at.ed.6132004095

CAPÍTULO 6	50
MODELO PARA DETERMINAR PERFIS DE DESEMPENHO ACADÊMICO NA UNNE COM MINERAÇÃO DE DADOS EDUCACIONAIS	
Julio César Acosta David Luis La Red Martínez	
DOI 10.22533/at.ed.6132004096	
CAPÍTULO 7	59
O USO DO CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL (CLP)	
Viviane Alencar Marques Araújo do Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.6132004097	
CAPÍTULO 8	72
PRÁTICAS ÁGEIS NA ELICITAÇÃO DE REQUISITOS PARA DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE EM UMA COOPERATIVA DE SAÚDE	
Mariangela Catelani Souza Bruno Cardoso Maciel José Alexandre Ducatti Paulo Sérgio Gaudêncio Mauro Leonardo Mendes de Souza Lygia Aparecida das Graças Gonçalves Corrêa Elizângela Cristina Begido Caldeira Bruna Grassetti Fonseca Patrícia Cristina de Oliveira Brito Cecconi Ana Paula Garrido de Queiroga Humberto Cecconi Carlos Alípio Caldeira	
DOI 10.22533/at.ed.6132004098	
CAPÍTULO 9	86
QENADE: APLICATIVO MÓVEL PARA PREPARAÇÃO DE ESTUDANTES PARA O ENADE	
Helder Guimarães Aragão	
DOI 10.22533/at.ed.6132004099	
CAPÍTULO 10	93
SÍNTESE DOS CONCEITOS DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL VOLTADA PARA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA	
Nayara Poliana Massa	
DOI 10.22533/at.ed.61320040910	
CAPÍTULO 11	109
SISTEMA DE LOCALIZAÇÃO HÍBRIDO BASEADO EM NUVEM PARA AMBIENTES INTERNOS E EXTERNOS	
Raul de Queiroz Mendes Roberto Santos Inoue Tatiana de Figueiredo Pereira Alves Taveira Pazelli Rafael Vidal Aroca	
DOI 10.22533/at.ed.61320040911	

CAPÍTULO 12.....	131
SUMARIZAÇÃO AUTOMÁTICA DE ARTIGOS DE NOTÍCIAS EM PORTUGUÊS USANDO PROGRAMAÇÃO LINEAR INTEIRA E REGRESSÃO	
Hilário Tomaz Alves de Oliveira Laerth Bruno de Brito Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.61320040912	
CAPÍTULO 13.....	144
TÉCNICAS DE APRENDIZADO DE MÁQUINA APLICADAS NA PREVISÃO DE VULNERABILIDADES QUANTO AO USO DA INTERNET PELO PÚBLICO INFANTOJUVENIL	
Franciele Cristina Espanhol Ferreira Alves Fernanda Maria da Cunha Santos	
DOI 10.22533/at.ed.61320040913	
CAPÍTULO 14.....	156
TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS NO CONTEXTO DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL	
Rejane Maria da Costa Figueiredo Leonardo Sagmeister de Melo John Lenon Cardoso Gardenghi Ricardo Ajax Dias Kosloski	
DOI 10.22533/at.ed.61320040914	
CAPÍTULO 15.....	173
UM SISTEMA ESTATÍSTICO PARA APOIO AO ACOMPANHAMENTO DE DESEMPENHO ACADÊMICO	
Guilherme Álvaro Rodrigues Maia Esmeraldo Francisco Wilcley Lacerda de Lima Rennan Rodrigues Isídio Teles Francisca Alves de Souza Cícero Carlos Felix de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.61320040915	
CAPÍTULO 16.....	186
UMA DISCUSSÃO ACERCA DA INTERNET: DESAFIOS PARA CONFIABILIDADE DA INFORMAÇÃO	
Breno Meirelles Costa Brito Passos Eli Shuab Carvalho Lima Bruno Soares Galdino Lívia Santos Lima Lemos	
DOI 10.22533/at.ed.61320040916	
CAPÍTULO 17.....	196
UMA ESTRATÉGIA PARA NAVEGAÇÃO DE ROBÔS DE SERVIÇO SEMIAUTÔNOMOS USANDO INFORMAÇÃO LOCAL E PLANEJADORES PROBABILÍSTICOS	
Elias José de Rezende Freitas Guilherme Augusto Silva Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.61320040917	

SOBRE O ORGANIZADOR.....	210
ÍNDICE REMISSIVO.....	211

MODELO PARA DETERMINAR PERFIS DE DESEMPENHO ACADÊMICO NA UNNE COM MINERAÇÃO DE DADOS EDUCACIONAIS

Data de aceite: 27/08/2020

Julio César Acosta

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
y Agrimensura - Facultad de Ciencias
Agrarias. Universidad Nacional del Nordeste.
Corrientes, Argentina.

David Luis La Red Martínez

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
y Agrimensura. Universidad Nacional del
Nordeste.
Corrientes, Argentina.

RESUMEN: En este trabajo se propone evaluar el rendimiento de los estudiantes mediante técnicas de Minería de Datos. La propuesta no se enfoca en analizar el perfil del estudiante solo a través de sus calificaciones, sino también, estudiar el desempeño académico en base a otras variables. Para definir los perfiles de los estudiantes y determinar patrones que conduzcan al éxito o fracaso académico, implementaremos un modelo que relaciona las calificaciones de los estudiantes con otras variables, tales como factores socioeconómicos, demográficos, actitudinales, entre otros; en base a lo cual clasificaremos los diferentes perfiles de alumnos. Describimos el modelo a implementar con el uso de Data Warehouse para determinar los perfiles de rendimiento académico en las asignaturas Algebra de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información (LSI) de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FaCENA) de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE) y Matemática I de la carrera Ingeniería

Agronómica (IA) de la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) de la UNNE (PI 16F002 acreditado por Res. N° 970/16 CS). Esperamos contribuir a encontrar una respuesta al bajo rendimiento académico de los alumnos observado históricamente, problema éste que es el disparador de nuestra investigación. Los modelos predictivos que buscamos, permitirán tomar acciones tendientes a evitar el fracaso académico, detectando los alumnos con perfil de riesgo de fracaso académico de manera temprana, a poco del inicio del cursado de las asignaturas; lo que permitirá concentrar en ellos los esfuerzos de tutorías y apoyos especiales.

PALABRAS CLAVE: rendimiento académico; almacenes de datos; minería de datos; modelos predictivos.

MODEL FOR DETERMINING ACADEMIC PERFORMANCE PROFILES AT UNNE WITH EDUCATIONAL DATA MINING

ABSTRACT: In this work it is proposed to evaluate the performance of the students using Data Mining techniques. The proposal does not focus on analyzing the student's profile only through their grades, but also studying academic performance based on other variables. To define the profiles of the students and determine patterns that lead to academic success or failure, we will implement a model that relates the students' qualifications with other variables, such as socioeconomic, demographic, and attitudinal factors, among

others; based on which we will classify the different student profiles. We describe the model to be implemented with the use of the Data Warehouse to determine the academic performance profiles in the Algebra subjects of the Bachelor's Degree in Information Systems (LSI) of the Faculty of Exact and Natural Sciences and Surveying (FaCENA) of the National University of the Northeast (UNNE) and Mathematics I of the Agricultural Engineering (IA) degree of the Faculty of Agricultural Sciences (FCA) of the UNNE (PI 16F002 accredited by Res. No. 970/16 CS). We hope to contribute to finding an answer to the historically observed low academic performance of students, a problem that is the trigger for our research. The predictive models we are looking for will allow us to take actions aimed at avoiding academic failure, detecting students with a risk profile of academic failure early, shortly after the start of the course; This will make it possible to focus on them the efforts of tutoring and special supports.

KEYWORDS: academic performance; data warehouses; data mining; predictive models.

INTRODUCCIÓN

En el mejoramiento de la calidad académica en la Universidad, no necesariamente debe enfocarse sólo en el sistema de enseñanza-aprendizaje, sino que debe atender otras variables, como por ejemplo, la sistematización de procesos de evaluación permanentes que permitan monitorear cuestiones ligadas a la calidad académica y retroalimente la propuesta de mejora para la Universidad (BRIAND, DALY y WÜST, 1999). Uno de los factores más críticos que debe evaluarse continuamente es el rendimiento académico. Se define al rendimiento académico como la productividad del sujeto, matizado por sus actividades, rasgos y la percepción más o menos correcta de los cometidos asignados (MALETIC, COLLARD y MARCUS, 2002). Al evaluar el rendimiento académico se analizarán elementos que influyen en el desempeño como: los factores socioeconómicos, la amplitud de programas de estudio, las metodologías de enseñanza, los conocimientos previos del alumno (MARCUS, 2003); por esto, no resulta adecuado evaluar el desempeño general de los alumnos a través de porcentajes de aprobación, notas obtenidas, etc., ya que este proceso de evaluación no brinda toda la información necesaria que pueda ser utilizada para detectar, y corregir problemas cognitivos, de aprehensión, de discernimiento, actitudinales. Implementamos un mecanismo que nos permite determinar las características propias del estudiante analizando la existencia de patrones de comportamiento y de condiciones de los estudiantes que posibiliten la definición de los perfiles de alumnos. Actualmente existen varios métodos para determinar y clasificar patrones que se utilizan en el área de la Inteligencia Artificial y del Aprendizaje de Máquinas (del inglés Machine Learning – ML) (MARCUS y MALETIC, 2003). La Minería de Datos (del inglés Data Mining - DM), son procesos de descubrimiento de nuevas y significativas relaciones, patrones y tendencias en grandes volúmenes de datos utilizando técnicas de AI y ML. Estas técnicas permiten extraer patrones y tendencias para describir y comprender mejor los datos y predecir comportamientos futuros. Un DW es una colección de datos orientada a un dominio, integrada, no volátil y variante en el tiempo para ayudar a tomar decisiones (SALTON,

1989). Los DW surgieron por dos razones: a) la necesidad de proporcionar una fuente única de datos limpia y consistente para propósitos de apoyo para la toma de decisiones; b) la necesidad de hacerlo sin afectar a los sistemas operacionales (MOLINA LOPEZ y GARCÍA HERRERO, 2006). En este trabajo se utilizaron de técnicas de DM, con volúmenes no muy grandes de datos que oscilan de cientos a miles, sobre la información del desempeño de los alumnos de las cátedras Álgebra (LSI) FaCENA- UNNE y Matemática I de la FCA- UNNE. Describimos el contexto de la experiencia y el modelo de DWH usado en la misma.

MATERIALES Y MÉTODOS

Trabajamos para detectar grupos de estudiantes en riesgo de fracaso en sus estudios, a fin de adoptar acciones proactivas frente al desgranamiento y el bajo rendimiento académico de los alumnos de primer año en la Universidad. La experiencia se realiza en las asignaturas Álgebra de la carrera LSI de la FaCENA de la UNNE y en Matemática I de la carrera IA de la FCA de la UNNE.

Si bien ambas asignaturas tienen régimen de acreditación similar, difieren en la carga horaria y los tiempos de dictado a saber: Álgebra (LSI) tiene 128 (ciento veintiocho) horas reloj de dictado de las cuales el 50% corresponde a teoría y el 50 % a trabajos prácticos en la modalidad cuatrimestral (corresponde al primer cuatrimestre de primer año de la carrera), mientras Matemática I (IA) tiene 96 (noventa y seis) horas reloj de dictado con idéntica distribución porcentual de tiempos de dictado de teoría y de trabajos prácticos, pero en la modalidad trimestral (corresponde al primer trimestre de primer año de la carrera).

En ambas asignaturas para alcanzar la condición de alumno regular, los alumnos deben asistir al menos al 75% de las clases de trabajos prácticos, que se dictan dos veces por semana en clases de 2 hs. cada una y deben aprobar 2 (dos) exámenes parciales cuyos contenidos son exclusivamente de trabajos prácticos; cada uno de ellos tiene su instancia de recuperación y para aquellos alumnos que hayan aprobado al menos 1 (uno) de los parciales en cualquiera de las 4 (cuatro) instancias disponibles, existe una instancia más para recuperar el examen que queda aún sin aprobar. Cualquiera de los exámenes parciales se aprueba con 60 (sesenta) puntos sobre 100 (cien) puntos posibles. La asistencia a clases de teoría es libre y se dictan dos veces por semana en clases de 2 hs. cada una.

Se acreditan las asignaturas con un examen final al que se accede en condición de alumno regular o de alumno libre; el alumno regular debe rendir en el examen final solamente los contenidos de teoría en un examen oral. El alumno que se presenta al examen final en condición de alumno libre, debe rendir un examen escrito de trabajos prácticos y tras aprobar esa instancia pasa al examen de teoría en condiciones similares a la antes mencionada.

Los porcentuales de los alumnos que regularizan las Algebra y Matemática I no son los deseados; en el caso de Algebra, de 320 alumnos inscriptos en los últimos 4 años, aproximadamente un 20% no alcanza a rendir el primer examen parcial en promedio y al final del cursado, regularizan la asignatura solo un 30% aproximadamente, en el caso de Matemática I el desgranamiento después del primer parcial no es tan evidente y el porcentual aproximado de alumnos regulares al final del cursado es del 40%.

La cantidad de alumnos que regularizan y/o que aprueban las asignaturas involucradas en este proyecto no es satisfactoria, consideramos que esa situación puede contribuir al desgranamiento y deserción de los alumnos en los primeros niveles de sus carreras. Es importante, por tanto, estudiar y determinar cuáles son las variables que inciden en el rendimiento académico a fin de poder establecer estrategias de acción pedagógicas que permitan mejorar dicho rendimiento.

Trabajamos principalmente en el desarrollo de métodos que contribuyan a encontrar técnicas para la detección temprana de los alumnos que tendrán dificultades en sus estudios, a fin ofrecerles una contención y acompañamiento especial en el inicio de sus estudios Universitarios. Indagaremos aspectos tales como: a) diferencia del nivel de aprendizajes de contenidos previos en los alumnos, b) situaciones particulares personales de los propios alumnos, c) la capacidad de las cátedras para el seguimiento del aprendizaje de los alumnos, d) escasa motivación para el estudio de ciencias básicas y otros que puedan revelarse como incidentes en la problemática que nos ocupa y otros que serán detallados adelante.

Para recuperar contenidos en los grupos de riesgo detectados trabajamos con materiales elaborados con nuevas tecnologías de la información (NTIC), que en la actual situación de pandemia se han revelado de gran utilidad. Mas allá del uso que actualmente se hace de dichos materiales, esto no debe desplazar ni sustituir las formas presenciales de enseñanza - aprendizaje, sino más bien situarnos en la posición de ofrecer alternativas diferentes para aquellos alumnos que requieren modelos diferentes para sus estudios y aprendizajes. Consideramos que las NTIC tienen el potencial para desempeñar un papel importante en la recuperación de contenidos al permitir un abordaje más eficaz, en el sentido de permitirnos procesos de aprendizaje más profundos y más persistentes (MOTSCHNIG-PITRIK y HOLZINGER, 2002), mientras el peso de un aprendizaje efectivo permanece con las personas, sus capacidades y valores interpersonales (DERNTL, HAMPEL, MOTSCHNIG-PITRIK y PITNER, 2011). En tal sentido, entendemos importante en nuestro trabajo el estudio que se efectuará en dos poblaciones aparentemente diferentes como son los alumnos de las carreras Licenciatura en Sistemas de Información y los alumnos de Ingeniería Agronómica, para determinar si los perfiles de los estudiantes varían según la elección de la carrera y medir las diferencias en la predisposición y adaptación para el trabajo y aprendizaje mediado con las NTICs, tarea en la que nos encontramos trabajando.

En los últimos años se han realizado numerosos trabajos relacionados con la

producción de contenidos; actualmente se tiene una concepción global e integral del e-learning (NICHOLS, 2003), en estos nuevos escenarios se incluyen la combinación del aprendizaje cara a cara y el soportado por medios tecnológicos (especialmente la Web), tal que las fortalezas de ambas configuraciones se puedan aprovechar y explotar. Este aprendizaje combinado (blended learning o b-learning) se considera de suma utilidad no sólo para las universidades sino también para la sociedad en general.

Desde nuestros trabajos previos, hemos podido corroborar lo que oportunamente hemos formulado, que los docentes del siglo XXI deben incorporar definitivamente las NTICs como recursos didácticos, sin abandonar los tradicionales de tiza y pizarrón, pero deben conocer el uso de las NTICs con al menos en parte del potencial que ellas ofrecen (ACOSTA y LA RED MARTINEZ, 2012); algunas teorías psicológicas y pedagógicas consideran necesaria la inclusión del e-moderador o e-moderador, docente con habilidades especiales en las actividades online (SALMON, 2000); la actividad del docente tutor se transforma a veces en un hecho fundamental, ya que la manera en que se usa la tecnología puede transformarse en un factor de gran influencia en la calidad de la EA- EV (enseñanza - aprendizaje en entornos virtuales). Se debe trabajar entonces para lograr una forma de EA-EV que tome en cuenta las necesidades individuales, los intereses y estilos (Wenger, White y Smith, 2009).

En este proyecto de investigación, las variables que inciden en el rendimiento académico de los alumnos se han detectados a fin de establecer, a través de los valores que ellas toman en cada caso, la población de alumnos en riesgo de fracaso, para establecer acciones tendientes a evitar el fracaso de cada uno de los alumnos, con las acciones que correspondan en cada caso particular y/o de cada grupo detectado y disminuir así el posterior desgranamiento.

DATA WAREHOUSE

Como soporte de los datos trabajamos con Data Warehouse (DW); en informática, un almacén de datos (DW), es un sistema especial de bases de datos utilizado para el almacenamiento de datos y el procesamiento de los mismos para la presentación de informes y análisis de información, es considerado como un componente central de la inteligencia de organizaciones.

Un DW es un repositorio de datos que proporciona una visión global, común e integrada de los datos (CURTO DIAZ, 2010) y presenta las siguientes características: a) Orientado a un tema: organiza una colección de información alrededor de un tema central. b) Integrado: incluye datos de múltiples orígenes y presenta consistencia de datos. c) Variable con el tiempo: se realizan fotos de los datos basadas en fechas o hechos. d) No volátil: sólo de lectura para los usuarios finales.

Detrás de la arquitectura de componentes del DW existe un conjunto de procesos básicos asociados: los ETL (del inglés Extract, Transform, Load – Extracción, Transformación y Carga). Los procesos ETL hacen referencia a la recuperación y transformación de los datos desde las fuentes orígenes cargándolos en el DW. En primer lugar los datos se analizan desde las fuentes y se extraen aquellos que serán de utilidad para el proceso en ejecución.

Luego de extraer los datos se los carga al DW pero, en muchas ocasiones, éstos requieren pasar por un proceso de transformación. La transformación de los datos significa un formateo y/o estandarización de los mismos convirtiendo ciertos números en fechas, eliminando campos nulos, etc.

Es necesario que antes de completar el DW con los datos se realicen controles para enviar información cualitativamente correcta. Luego se procede a aplicar alguna técnica para realizar el análisis de los datos almacenados en el DW. El método más utilizado es el proceso de DM que aplica la inteligencia artificial para encontrar patrones y relaciones dentro de los datos permitiendo la creación de modelos, es decir, representaciones abstractas de la realidad.

Existen varias alternativas del DM, por ejemplo la Minería de Datos en Educación (Educational Data Mining, EDM). El objetivo de la EDM es el desarrollo de métodos para la exploración de tipos de datos únicos provenientes de plataformas educativas y usándolos para entender mejor a los estudiantes en el aprendizaje (BAKER y YACEFF, 2009). Existen diversos estudios y publicaciones que abordan la evaluación de rendimiento académico utilizando técnicas de Minería de Datos (FORMIA y LANZARINI, 2013); (PEREIRA, ROMERO y TOLEDO, 2013); (LA RED MARTINEZ, ACOSTA, URIBE y RAMBO, 2012); (LA RED MARTINEZ, GIOVANNINI, BAEZ MOLINAS, TORRE y YACCUZZI, 2017).

Modelo propuesto: La estructura del DW consta de una tabla de hechos y varias tablas de dimensión. Una tabla de hechos o una entidad de hecho es una tabla o entidad que almacena medidas para medir el negocio como las ventas, el coste de las mercancías o las ganancias (IBM KNOWLEDGE CENTER, 2015).

Cada intersección de valores de las dimensiones y generalmente se trata de cantidades numéricas, continuamente evaluadas y aditivas. Se pueden distinguir dos tipos de columnas en una tabla de hechos, columnas de hechos y columnas llaves. Las columnas de hechos almacenan las medidas del negocio que se quieren controlar y las columnas llaves forman parte de la clave de la tabla. Una tabla de dimensiones o entidad de dimensiones es una tabla o entidad que almacena detalles acerca de hechos. Por ejemplo una tabla de dimensión de hora almacena los distintos aspectos del tiempo como el año, trimestre, mes y día.

Además incluye información descriptiva sobre los valores numéricos de una tabla de hechos. Las tablas de dimensiones para una aplicación de análisis de mercado, por ejemplo, pueden incluir el tipo de período de tiempo, región comercial y producto. Asimismo

las tablas de dimensiones describen los distintos aspectos de un proceso de negocio. Si se desea determinar los objetivos de ventas, se pueden almacenar los atributos de dichos objetivos en una tabla de dimensiones. Cada tabla de dimensiones contiene una clave simple y un conjunto de atributos que describen la dimensión.

En nuestro caso, las columnas de una tabla de dimensiones se utilizan para crear informes o para mostrar resultados de consultas. Por ejemplo las descripciones textuales de un informe se crean desde las etiquetas de las columnas de una tabla de dimensiones. El modelo que se presenta en este trabajo se compone de la tabla de hechos “ALUMNOS” y varias tablas de dimensiones asociadas a la misma que incluyen características que se desean estudiar.

Etapas de recolección de datos: Tal como se planteó, el estudio del desempeño académico de los estudiantes no sólo debe evaluarse teniendo en cuenta los resultados de las instancias de evaluaciones previstas por la asignatura sino que también deben analizarse otros factores culturales, sociales y/o económicos que afecten el rendimiento del alumno. Por ello para este trabajo es determinante la participación directa del estudiante, pues es necesario conocer datos sobre aspectos personales que no se pueden obtener de otra manera que no fuera a través de respuestas directas por parte de cada alumno. A tal fin se dispuso la elaboración de una aplicación web que permitió contar con una Encuesta On-Line compuesta por preguntas relacionadas a situación familiar e historial de estudios secundarios, entre otras cuestiones.

Etapas de depuración y preparación de datos: Para la realización de una correcta explotación del DW se debe asegurar que los datos obtenidos en la etapa anterior sean consistentes y mantengan la coherencia entre ellos. Así, en la etapa siguiente, se realiza un proceso de limpieza en los datos, que es la eliminación de aquellos registros con todos sus campos en blanco, corrección de errores tipográficos, llenado de algunos campos nulos, entre otros. La Encuesta no permite la carga, por parte de los estudiantes, de calificaciones de la asignatura en estudio. Esto se dispuso así para evitar errores en los datos ya sea por olvido, o confusión al momento de ingresar los valores. Por ello la carga de notas correspondientes al primer parcial, segundo parcial y sus recuperatorios, examen final y situación del alumno (regular, promovido o libre), es realizada por el equipo responsable de este trabajo de investigación. La información se obtiene a partir de la base de datos histórica de las cátedras continuará respecto a calificaciones de los alumnos. Con esta información depurada se procede a trabajar en las próximas etapas: - Carga de Datos al DW: Mediante la ejecución del flujo de datos, la información almacenada en la tabla *encuesta* se distribuirá a las tablas pertenecientes al modelo del DW.

RESULTADOS

Hasta el momento se completó el diseño del modelo del DW sobre el cual se implementaron técnicas de DM a fin de determinar perfiles de estudiantes vinculados a su desempeño académico en las asignaturas LSI-FaCENA e IA-FCA UNNE. En el avance que aquí se presenta respecto del Proyecto se pudo comprobar que la etapa de depuración y preparación de los datos ha demandado tiempo y esfuerzo debido principalmente a la poca integridad y coherencia en la información que se utilizará para realizar la evaluación final. Nos encontramos trabajando con el proceso de minería de datos para evaluar y comparar los patrones que se obtengan para definir los perfiles de estudiantes. La evaluación, análisis y utilidad de estos patrones con los que terminaremos construyendo un modelo predictivo de rendimiento académico permitirá soportar la toma de decisiones eficaces por parte del cuerpo docente de las asignaturas involucradas.

REFERENCIAS

ACOSTA, J. y LA RED MARTINEZ, D. **Un aula virtual no convencional de Algebra en la FaCENA-UNNE**. Saarbrücken: Editorial Académica Española. 2012

BAKER, R. y YACEF, K. The State of Educational Data Mining in 2009: A Review and Future Visions. **Journal of Educational Data Mining**, 1, 3-16. 2009.

BRIAND, L.; DALY, J. y WÜST, J. A unified framework for coupling measurement in objectoriented systems. **IEEE Transactions on Software Engineering**, 25 (1), 91-121. 1999.

CURTO DÍAZ, J. **Introducción al business intelligence**. UOC: Barcelona. 2010.

DERNTL, M.; HAMPEL, T.; MOTSCHNIG-PITRIK, R. y PITNER, T. Inclusive social tagging and its support in Web 2.0 services. **Computers in Human Behavior**, 27(4), 1460-1466. 2011.

FORMIA, S. y LANZARINI, L. Caracterización de la deserción universitaria en la UNRN utilizando minería de datos. **Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET)**, (11):92-98. 2013.

LA RED MARTINEZ, D.; ACOSTA, J.; URIBE, V. y RAMBO A. Academic Performance: An Approach From Data Mining. **Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics**, 10 (1), 66-72. 2012.

LA RED MARTINEZ, D.; GIOVANNINI, M.; BAEZ MOLINAS, M.; TORRE, J. y YACCUZZI, N. Academic performance problems: A predictive data mining-based model. **Academia Journal of Educational Research**; 5 (4), 61-75. 2017.

MALETIC, J.; COLLARD, M. y MARCUS, A. Source Code Files as Structured Documents. Proceedings 10th IEEE International Workshop on Program Comprehension (IWPC'02), 289- 292. París. 2002.

MARCUS, A. **Semantic Driven Program Analysis**, Kent, OH, USA, Kent State University Doctoral Thesis. 2003.

MARCUS, A. y MALETIC, J. Recovering Documentation-to-Source-Code Traceability Links using Latent Semantic Indexing. Proceedings 25th IEEE/ACM International Conference on Software Engineering (ICSE'03). 3(10), 125-137. Portland, Oregon. 2003.

MOLINA LOPEZ, J. Y GARCIA HERRERO, J. **Técnicas de Análisis de Datos**. Madrid: Universidad Carlos III. 2006.

MOTSCHING-PITRIK, R. y HOLZINGER, A. Student-centered teaching meets new media: concept and case study. **Journal of Educational Technology and Society**, 5(4), 160-172. 2002.

NICHOLS, M. A theory for e-Learning. **Journal of Educational Technology and Society**, 2, 1-10. 2003.

PEREIRA, R., ROMERO, A. y TOLEDO J. Descubrimiento de perfiles de deserción estudiantil con técnicas de minería de datos. **Vínculos**. (10) 1, 374-383 . 2013.

SALMON, G. **E-moderating: The key to teaching and learning online**. London: Kogan Page. 2000.

SALTON, G. **Automatic Text Processing: The Transformation, Analysis and Retrieval of Information by Computer**. Boston: Addison- Wesley Longman Publishing Co. 1989.

WENGER, E.; WHITE, D. y SMITH, J. **Digital habitats**. Stewarding technology for communities: Portland, OR, USA: Cpsquare. 2009.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Análise de negócios 72, 73, 74, 79

Análise estatística 173, 174, 180, 181, 182, 183

Aplicativo 4, 86, 87, 88, 89, 91, 114, 117, 118, 125, 127, 128, 188

Aprendizado de máquinas 20, 144

Árvore de decisão 27, 144, 147, 151, 152, 153

Automação 59, 60, 62, 63, 64, 65, 70, 71, 97, 129

B

Bag-of-features 20, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29

Beacons Bluetooth 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117

Bluetooth 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 128, 129, 130

C

Ciberespaço 186, 187, 189, 190, 192

Ciência da computação 8, 70, 93, 94, 96, 106, 210

Controlador Lógico Programável 59, 60, 61, 63, 70, 71

D

Data warehouse 50, 51, 54, 184

Desenvolvimento de software 72, 73, 74, 77, 79, 81, 82, 83, 84, 179

Dispositivos móveis 1, 4, 6, 88, 92, 109, 110, 112, 113, 114, 127, 128

E

ENADE 86, 87, 89, 90, 91, 92

Engenharia de requisitos 72, 73, 74, 79

Extreme programming 75, 77, 82, 84

F

Fake news 186, 187, 188, 189, 192, 193, 194

H

Hardware 60, 64, 198, 207

I

Inteligência artificial 143, 146, 154, 168, 183

Internet 18, 88, 94, 97, 101, 144, 145, 146, 150, 152, 153, 154, 155, 156, 168, 169, 170, 171, 185, 186, 187, 188, 190, 191, 192, 193, 194, 195

K

Kanban 73, 75, 77, 78, 82, 83, 84

k-means 24, 27

L

Ladder 59, 60, 61, 64, 66, 67, 68, 70

M

Manutenção 62, 69, 84, 118

Memória 60, 64, 65, 66, 179, 184, 199, 200

Metodologias ágeis 72, 73, 74, 78, 79, 157

Mineração de dados 8, 50, 155

MultiLayer perceptron 27, 28

P

Pensamento computacional 93, 94, 95, 96, 97, 101, 102, 105, 106, 107, 108

Programação 5, 59, 60, 62, 64, 66, 67, 70, 71, 77, 93, 94, 95, 98, 99, 102, 105, 107, 108, 131, 132, 133, 135, 142, 151, 175, 177, 178, 179, 184, 210

Programação linear 131, 132, 133, 142

R

Redes sociais 104, 132, 144, 145, 146, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 188, 189, 190, 193, 194

Região periocular 1, 2, 4, 5, 7

Regressão 27, 31, 131, 132, 133, 134, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 152, 175

Robôs 1, 109, 110, 111, 113, 128, 145, 196, 197, 198, 199, 202, 203, 204, 205, 206, 207

S

Scratch 93, 94, 95, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 106, 107

Scrum 73, 75, 76, 77, 84

Semiautônomos 196, 197, 198, 199, 202, 203, 206, 207

Servidor 1, 4, 5, 6, 112, 114, 117, 121, 127, 178

Sistema de localização híbrido 109, 113, 114, 124, 128

Sistema em nuvem 109, 113, 114, 119

Sistema web 173

Smartphone 113, 114, 116, 117, 118, 121, 125, 126, 127, 150

Software 44, 45, 46, 57, 58, 60, 64, 66, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 93, 94, 95, 106, 149, 161, 171, 176, 177, 178, 179, 184, 185, 198, 208, 210

Sumarização 131, 132, 133, 134, 135, 136, 138, 139, 142, 143

T

Tecnologia 1, 42, 59, 62, 63, 70, 71, 72, 87, 88, 94, 95, 97, 104, 105, 106, 108, 109, 111, 112, 113, 145, 153, 157, 158, 160, 166, 168, 169, 173, 184, 196, 210

Tecnologias digitais 156, 158, 166

Tecnologias disruptivas 156, 157, 158, 160, 161, 163, 166, 169, 170

Transformação digital 156, 157, 158, 159, 160, 163, 169, 170

V

Variância local 1, 2, 3, 5, 6

Visão computacional 5, 20, 22, 23, 28, 29, 145

W

Web service 114, 116, 118, 124

X

XGBoost 30, 31, 33, 34, 35, 36, 38, 39

TECNOLOGIAS, MÉTODOS E TEORIAS NA ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020

TECNOLOGIAS, MÉTODOS E TEORIAS NA ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Atena
Editora

Ano 2020