

The background of the cover is a dark blue gradient with a network of light blue lines and dots, resembling a digital or data network. The text is centered and reads:

Sistemas de Informação e Aplicações Computacionais

Ernane Rosa Martins
(Organizador)

 **Atena**
Editora
Ano 2020

Sistemas de Informação e Aplicações Computacionais

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 Cremona

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 de Mato Grosso

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. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
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 Internazionele 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
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
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. 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 Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
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
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Prof^a Dr^a Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof^a Dr^a Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^a Dr^a 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 de Mato Grosso
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 Andreza 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. 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. Eivaldo 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/UFGA
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. Lilian 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. Me. 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
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
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

Sistemas de informação e aplicações computacionais

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)

S622 Sistemas de informação e aplicações computacionais [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 978-65-5706-317-0

DOI 10.22533/at.ed.170201808

1. Computação – Pesquisa – Brasil. 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

O termo Sistemas de Informação (SI), é utilizado para descrever sistemas que sejam automatizados. Este campo de estudo se preocupa com questões, tais como: o desenvolvimento, uso e implicações das tecnologias de informação e comunicação nas organizações. Os dados são os fatos de forma bruta das organizações, antes de terem sido organizados e arranjados de forma que as pessoas os entendam e possam usá-los. As informações, por sua vez, são os dados de forma significativa e útil para as pessoas.

Dentro deste contexto, esta obra aborda diversos assuntos relevantes para profissionais e estudantes das mais diversas áreas, tais como: um sistema para automatizar o processo de seleção de alunos, a investigação da visão computacional para classificar automaticamente a modalidade de uma imagem médica, o projeto extensionista “Clube de programação e robótica”, as estratégias do framework MeteorJS para a sincronização de dados entre os clientes e os servidores, a proposta de um modelo de predição capaz de identificar perfis de condução de motoristas utilizando aprendizado de máquina, a avaliação das estratégias, arquiteturas e metodologia aplicadas na Integração de aplicativos nos processos de gestão e organização da informação, o desenvolvimento de um jogo educativo, para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem na área de testes de software, um ensaio que apresenta um método baseado nos RF-CC-17, para elaborar um Mapeamento de Conformidade e Mobilização (MCM), a análise das estratégias do modelo pedagógico ML-SAI, o qual foi desenvolvido para orientar atividades de m-learning, fundamentado na Teoria da Sala de Aula Invertida (SAI), uma proposta de um método para o projeto, a fabricação e o teste de um veículo aéreo não tripulado de baixo custo, o uso de dois modelos neurais trabalhando em conjunto a fim de efetuar a tarefa de detecção de pedestres, rastreamento e contagem por meio de imagens digitais, um estudo sobre a segurança em redes sociais, um sistema de elicitação de requisitos orientado pela modelagem de processo de negócio, um Sistema de Informação Ambiental, desenvolvido para armazenar e permitir a consulta de dados históricos ambientais, o uso de técnicas para segurança em aplicações web, uma metodologia que possa aumentar a confiança dos dados na entrada e saída do dinheiro público com uma rede blockchain, a construção de um simulador do reator nuclear de pesquisa TRIGA IPR-R1.

Sendo assim, os trabalhos que compõe esta obra permitem aos seus leitores, analisar e discutir os diversos assuntos interessantes abordados. Por fim, desejamos a cada autor, nossos mais sinceros agradecimentos por suas contribuições, e aos leitores, desejamos uma excelente leitura com excelentes e novas reflexões.

Ernane Rosa Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS DA SECRETARIA GERAL DE UNIVERSIDADES VISANDO A SUSTENTABILIDADE	
Beatriz da Mota Bonanno Daniela Vieira Cunha Fabio Kawaoka Takase	
DOI 10.22533/at.ed.1702018081	
CAPÍTULO 2	15
CLASSIFICAÇÃO DE IMAGENS MÉDICAS EM MODALIDADES USANDO VISÃO COMPUTACIONAL	
Sara Conceição de Sousa Araújo Silva Glauco Vitor Pedrosa	
DOI 10.22533/at.ed.1702018082	
CAPÍTULO 3	26
CLUBE DE PROGRAMAÇÃO E ROBÓTICA: EXPERIMENTOS EDUCACIONAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL NO INTERIOR DA AMAZÔNIA	
Ruan Carlos Tavares Reis Andrew Pedreiro Amorim Angel Pena Galvão Andrik Guimarães Ferreira Juarez Benedito da Silva Clayton André Maia dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.1702018083	
CAPÍTULO 4	36
ESTRATÉGIAS PARA SINCRONIZAÇÃO E PROTEÇÃO DE DADOS EM APLICAÇÕES WEB REAL-TIME UTILIZANDO METEORJS	
Renan Gomes Barreto Lucas Oliveira Costa Aversari	
DOI 10.22533/at.ed.1702018084	
CAPÍTULO 5	48
IDENTIFICAÇÃO AUTOMÁTICA DE PERFIS DE MOTORISTAS USANDO APRENDIZADO DE MÁQUINA	
Ricardo Roberto Carlos da Silva Júnior Hilário Tomaz Alves de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.1702018085	
CAPÍTULO 6	60
INTEGRAÇÃO DE APLICATIVOS: ESTRATÉGIA, ARQUITETURA E METODOLOGIA	
Francisco Carlos Paletta	
DOI 10.22533/at.ed.1702018086	
CAPÍTULO 7	70
ISLANDTEST: JOGO EDUCATIVO PARA APOIAR O PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DE TESTES DE SOFTWARE	
Rafael Jesus de Queiroz Fabrício de Sousa Pinto Paulo Caetano da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.1702018087	

CAPÍTULO 8 82

MÉTODO BASEADO NOS REFERENCIAIS DE FORMAÇÃO DA SBC PARA REESTRUTURAÇÃO DE DESCRITIVOS DE DISCIPLINAS DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO EM CONFORMIDADE COM AS DCN DE 2016

Alcides Calsavara
Ana Paula Gonçalves Serra
Francisco de Assis Zampiroli
Leandro Silva Galvão de Carvalho
Miguel Jonathan
Ronaldo Celso Messias Correia

DOI 10.22533/at.ed.1702018088

CAPÍTULO 9 95

ML-SAI: UM MODELO PEDAGÓGICO PARA ATIVIDADES DE M-LEARNING QUE INTEGRA A ABORDAGEM DA SALA DE AULA INVERTIDA

Ernane Rosa Martins
Luís Manuel Borges Gouveia

DOI 10.22533/at.ed.1702018089

CAPÍTULO 10 107

MODELAGEM PARA ESTIMATIVA E PROJEÇÃO DE ESTOQUE DE CARBONO EM FRAGMENTOS DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSA DE TERRAS BAIXAS POR MEIO DE ÍNDICES DE VEGETAÇÃO E LINGUAGEM R

Eric Bem dos Santos
Hernande Pereira da Silva
Jones Oliveira de Albuquerque

DOI 10.22533/at.ed.17020180810

CAPÍTULO 11 120

PROJETO, CONSTRUÇÃO DE UM VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO COM BASE EM CO-PROJETO DE HARDWARE E SOFTWARE

Alex Ribeiro Souza
Mariana Cardoso
Junio Horniche
Patricia Boff
João Guilherme Bonilha Viana
Maurício Acconcia Dias

DOI 10.22533/at.ed.17020180811

CAPÍTULO 12 133

RASTREAMENTO E CONTAGEM DE PEDESTRE EM TEMPO REAL POR MEIO DE IMAGENS DIGITAIS

Alexssandro Ferreira Cordeiro
Cristhian Urunaga Ojeda
Pedro Luiz de Paula Filho
Gustavo Rafael Valiati

DOI 10.22533/at.ed.17020180812

CAPÍTULO 13 143

SEGURANÇA EM REDES SOCIAIS: UMA ABORDAGEM BASEADA NA CONSCIENTIZAÇÃO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES EM UMA ESCOLA MUNICIPAL DA CIDADE E SANTARÉM

Clayton André Maia dos Santos
João Vitor Mota dos Santos
Yan Marcos Bentes dos Anjos
Angel Pena Galvão

Irley Monteiro Araújo
Juarez Benedito da Silva
Aloísio Costa Barros
Pablo Nunes de Oliveira
Brenda da Silva Nunes

DOI 10.22533/at.ed.17020180813

CAPÍTULO 14 151

SISREMO – SISTEMA DE ELICITAÇÃO DE REQUISITOS COM BASE NA TÉCNICA REMO

Carlos Ricardo Bandeira de Souza
Sérgio Roberto Costa Vieira

DOI 10.22533/at.ed.17020180814

CAPÍTULO 15 166

SISTEMA DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL: VISUALIZAÇÃO DE DADOS DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA APLICADO A MÚLTIPLOS PONTOS

Vania Elisabete Schneider
Odacir Deonísio Gracioli
Helena Graziottin Ribeiro
Adriano Gomes da Silva
Mayara Cechinato
Taison Anderson Bortolin

DOI 10.22533/at.ed.17020180815

CAPÍTULO 16 172

TÉCNICAS PARA SEGURANÇA EM APLICAÇÕES WEB - BASEADO EM MESSAGE-DIGEST ALGORITHM

Daniel Rodrigues Ferraz Izario
Yuzo Iano
João Luiz Brancalhone Filho
Karine Mendes Siqueira Rodrigues Ferraz Izario

DOI 10.22533/at.ed.17020180816

CAPÍTULO 17 183

UMA PROPOSTA INOVADORA UTILIZANDO BLOCKCHAIN PARA A GESTÃO FINANCEIRA EM OBRAS PÚBLICAS, TENDO COMO BASE O SISTEMA BRASILEIRO

Ricardo Silva Parente
Ítalo Rodrigo Soares Silva
Paulo Oliveira Siqueira Júnior
Jorge de Almeida Brito Júnior
Manoel Henrique Reis Nascimento
David Barbosa de Alencar
Jandecy Cabral Leite
Paulo Francisco da Silva Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.17020180817

CAPÍTULO 18 197

UTILIZAÇÃO DO ARDUINO COMO FERRAMENTA DE DIVULGAÇÃO DA ÁREA NUCLEAR

Hudson Henrique da Silva
Samira Santos da Silva
Sincler Peixoto de Meireles

DOI 10.22533/at.ed.17020180818

SOBRE O ORGANIZADOR..... 207

ÍNDICE REMISSIVO 208

TÉCNICAS PARA SEGURANÇA EM APLICAÇÕES WEB - BASEADO EM MESSAGE-DIGEST ALGORITHM

Data de aceite: 07/08/2020

Data de submissão: 30/04/2020

Daniel Rodrigues Ferraz Izario

Universidade Estadual de Campinas - Unicamp
Campinas - São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/9174775045358016>

Yuzo Iano

Universidade Estadual de Campinas - Unicamp
Campinas - São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/1819902045004845>

João Luiz Brancalhone Filho

Instituto Nacional de Telecomunicações - Inatel
Santa Rita do Sapucaí - Minas Gerais
<https://orcid.org/0000-0001-9086-3915>

Karine Mendes Siqueira Rodrigues Ferraz Izario

Faculdade Anhanguera - Anhanguera
Indaiatuba - São Paulo
<https://orcid.org/0000-0001-9848-7029>

RESUMO: Este artigo aborda técnicas para segurança em aplicações web, juntamente com um processamento computacional e cálculos matemáticos, para permitir que um sistema seja seguro de possíveis ataques cibernéticos. O algoritmo proporciona aos órgãos públicos ou desenvolvedores de website, ter uma ferramenta capaz de deixar o sistema seguro e livre de invasores, mantendo em tempo real

a segurança de dados e requisições. Todas as aplicações inerentes da ferramenta favorecem a área de criptografia, internet e de algoritmos de segurança, além de proporcionar uma melhor confiabilidade de todo o processo.

PALAVRAS-CHAVE: Ataques Cibernéticos, Dispersão Criptográfica, *Message-Digest Algorithm*, Segurança Web.

TECHNIQUES FOR SECURITY IN WEB APPLICATIONS - BASED ON MESSAGE-DIGEST ALGORITHM

ABSTRACT: This article covers techniques for securing web applications, along with computational processing and mathematical calculations, to allow a system to be safe from possible cyber-attacks. The algorithm provides public agencies or website developers with a tool capable of making the system safe and free from intruders, maintaining the security of data and requests in real time. All inherent applications of the tool favor the area of cryptography, internet and security algorithms, in addition to providing better reliability of the entire process.

KEYWORDS: Cyber-Attacks, Cryptographic Scattering, Message-Digest Algorithm, Web Security.

1 | INTRODUÇÃO

Todo e qualquer sistema que envolva segurança sempre atrai preocupações para pessoas em geral, mas principalmente órgãos públicos que precisam manter dados em sigilos ou informações importantes que sejam atualizadas em tempo real.

O Ministério do Planejamento do Brasil vem fomentando o desenvolvimento de aplicações web em parceria com empresas privadas, para a criação de sistemas de gestão de município, o qual é composto pelos módulos de Educação, Saúde, Financeiro, Patrimonial, Gestor, Cidadão, Recursos Humanos, *Business Intelligence* e Geoprocessamento. Em quase todos os módulos citados, existirá informações cruciais e sigilosas para manter toda a sociedade em perfeito funcionamento, sendo assim, é de suma importância aplicar junto a base do desenvolvimento do código fonte do sistema a técnica criada e apresentada no próximo tópico.

Em conjunto as diversas formas de segurança, é importante também se fazer uso da criptografia, que é o ato de codificar os dados, para que pessoas não consigam ter acesso às informações que foram cifradas (Rodarte, 2017).

Outro fato essencial, é que seja em casa, nas ruas ou no trabalho, sistemas ou aplicações com câmeras de segurança, como citado no artigo: “*Digital image processing with data storage for security applications*” (Izario, 2017), precisam também se manter seguros para não serem hackeadas e invadidas por pessoas indesejadas, então é sempre aconselhável instalar barreiras para proteger esse acesso.

2 | METODOLOGIA

A aplicação criada para efetuar os testes de forma online em um website, foi desenvolvida utilizando a linguagem de marcação HTML (*HyperText Markup Language*) (Keith, 2016) e a de programação *javascript* (Flanagan, 2011). O algoritmo criado, tendo como base a técnica “*message-digest algorithm 5*”, pode ser aplicado a qualquer sistema que faz uso das linguagens: HTML, pascal, PHP (*Hypertext Preprocessor*), *python*, SQL (*Structured Query Language*) e *javascript*.

O “*message-digest algorithm 5*” (Black, 2006) ou MD5 como é abreviada, é considerada uma dispersão criptográfica de 128 *bits* unidirecional (não pode ser transformado novamente no texto de origem) desenvolvido pela RSA Data Security, Inc. Como qualquer outra técnica usada em sistemas de criptografia, a matemática está presente em todo o algoritmo. Os especialistas estimam que para alguém conseguir quebrar uma criptografia, usando chaves de 64 bits na base da tentativa e erro, levaria cerca de 100.000 anos com um computador comum, como a MD5 que utiliza 128 *bits* e pode se considerar um dos modelos mais seguros atualmente disponível no mercado.

A técnica desenvolvida utiliza o MD5, mas junto desse sistema de dispersão

criptográfica, existe uma identificação automática de modelos pré-selecionados de ataques cibernéticos, efetuando uma análise minuciosa dos dados de entrada, de informações fornecidas, requisições feitas a aplicações de banco de dados, entre outras formas. Todo o processo pode ser visualizado no diagrama representativo da FIGURA 1. O algoritmo criado é organizado por seis módulos, cada um deles é responsável em manter a segurança do *website*, corrigindo os problemas ou ameaças causadas pelo possível padrão de ataque, como é explicado na listagem abaixo.

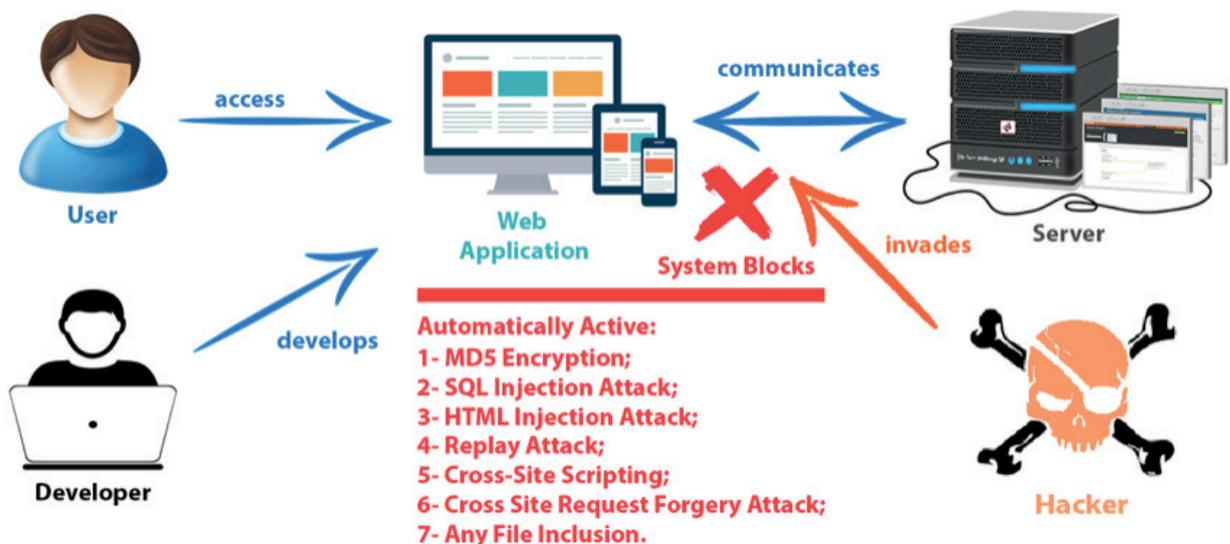


Figura 1: Diagrama explicativo da técnica desenvolvida.

A. SQL Injection Attack

O modelo de ataque cibernético *SQL Injection* (Voitovych, 2016) é uma técnica baseada na manipulação do código SQL, linguagem utilizada para troca de informações entre aplicativos e bancos de dados relacionais. Por exemplo, os comandos SQL são adicionados nos formulários web, página de login ou sistemas de autenticação, como apresentado na FIGURA 2.

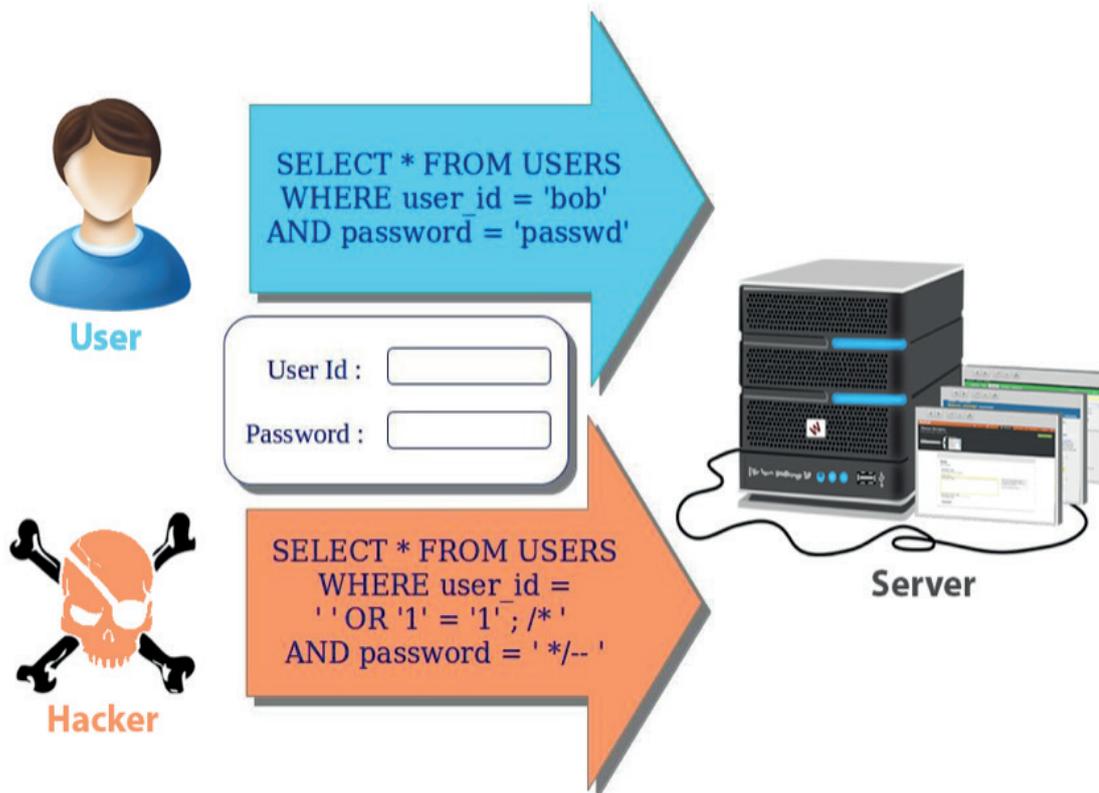


Figura 2: Exemplo de SQL Injection Attack.

Baseado na FIGURA 2, quando o User Id e o Password são digitados e armazenados no banco de dados, o servidor executa a consulta SQL:

```
SELECT * FROM USERS WHERE user_id = 'bob'
AND password = 'passwd'
```

Como o *user_id* e o *password* são considerados entrada a partir do utilizador do sistema, o *hacker* insere "OR '1' = '1'", na situação, se os cuidados adequados não forem tomados ao escrever o código, o servidor irá executar a seguinte consulta:

```
SELECT * FROM USERS WHERE user_id = ''
OR '1' = '1'; /*' AND password = '*/--'
```

Como resultado, os dados salvos de todos os usuários serão revelados.

B. HTML INJECTION ATTACK

O modelo de ataque cibernético *HTML Injection* (Shema, 2017) é uma técnica, na qual o *hacker* se aproveita da vulnerabilidade do *website* e adiciona seus próprios conteúdo HTML, fazendo com que o usuário forneça informações confidenciais.

Em uma página web que hospeda um sistema de fórum, por exemplo, usuários criam posts, cada um contém título e descrição, como apresentado no trecho de código abaixo:

```
<form action = "/posts" method = "post">
<input type = "text" name = "titulo">
<textarea name = "desc"></textarea>
</form>
```

Do lado do servidor, o post é salvo no banco de dados da seguinte forma:

```
@Post("/posts")
public void salva(String titulo, String desc)
{
    postDAO.salva(new Post(titulo, desc);
}
```

Depois é feita a visualização do post para outros usuários, utilizando JSP (*JavaServer Pages*):

```
<h1>${post.titulo}</h1>
<div>${post.desc}</div>
```

Se o usuário que criou o post colocar na descrição qualquer texto contendo código HTML como:

```
<script>alert("olá");</script>
```

Esse simples trecho de código seria executado no navegador de todos os visitantes, possibilitando ataques cibernéticos.

C. REPLAY ATTACK

Um *Replay Attack* (Malladi, 2002) é um modelo de ataque em que o hacker repete ou retarda uma transmissão válida e retransmite. Usando essa abordagem, ele pode se auto autenticar a um sistema não autorizado, como apresentado na FIGURA 3.

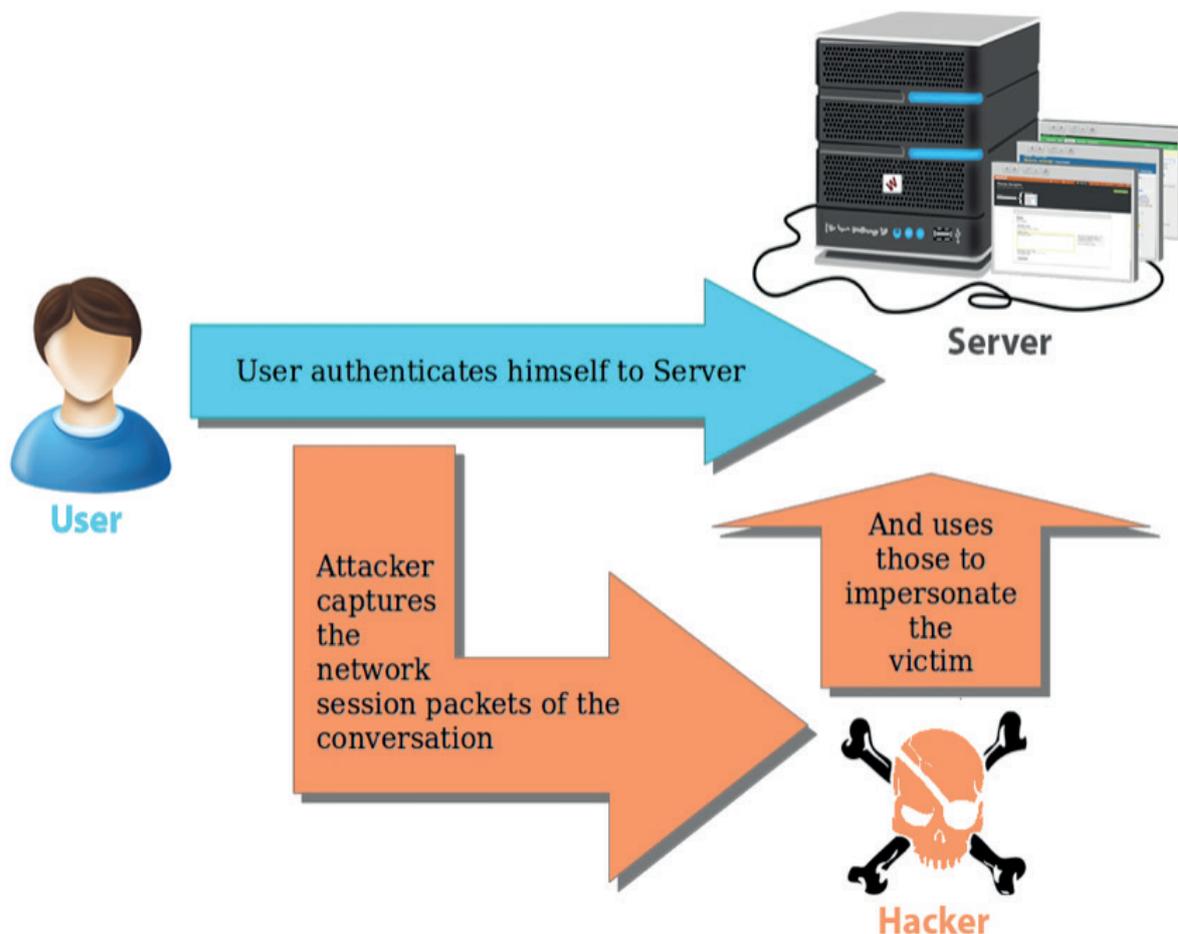


Figura 3: Exemplo de Replay Attack.

D. CROSS-SITE SCRIPTING

O modelo *Cross-Site Scripting* (Kumar, 2014) é uma vulnerabilidade, que permite inserir códigos *javascript*, *VBScript*, *activeX* e *flash* maliciosos no navegador do usuário, parecendo parte do site e imperceptível para a vítima, permitindo o acesso nas informações confidenciais dos *cookies*. Esse ataque pode ser classificado em 3 categorias:

1. **Reflected (non-persistent):** esta falha aparece quando os dados fornecidos por um cliente web, mais comumente em parâmetros de consulta HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) ou envios de formulários HTML, são imediatamente utilizados pelos scripts do lado do servidor para analisar e exibir uma página de resultados de e para o usuário, sem a limpeza adequada do pedido.
2. **Persistent:** ocorre quando os dados fornecidos pelo atacante são salvos pelo servidor e, em seguida, exibidos em páginas “normais” retornadas para outros usuários no curso de uma navegação normal, sem HTML adequada.
3. **Server-side versus DOM-based vulnerabilities:** o dado de entrada do usuário seria enviado para o servidor e, em seguida, enviado de volta para o usuário como

página web.

Em JAVA, um exemplo com caracteres especiais executando a validação do sistema:

```
public static String HTML Encode(String s) {  
    StringBuffer out = new StringBuffer();  
    for (int i = 0; i < s.length(); i++) {  
        char c = s.charAt(i);  
        if(c=="'" || c=="&" || c=="<" || c==">")  
            out.append("&#" + (int) c + ";");  
        else out.append(c);  
    }  
    return out.toString();  
}
```

E. CROSS SITE REQUEST FORGERY ATTACK

O modelo *Cross Site Request Forgery Attack* (Acunetix, 2017) é uma vulnerabilidade, no qual comandos não autorizados são transmitidos através de um utilizador em quem o website confia, como apresentado na FIGURA 4.

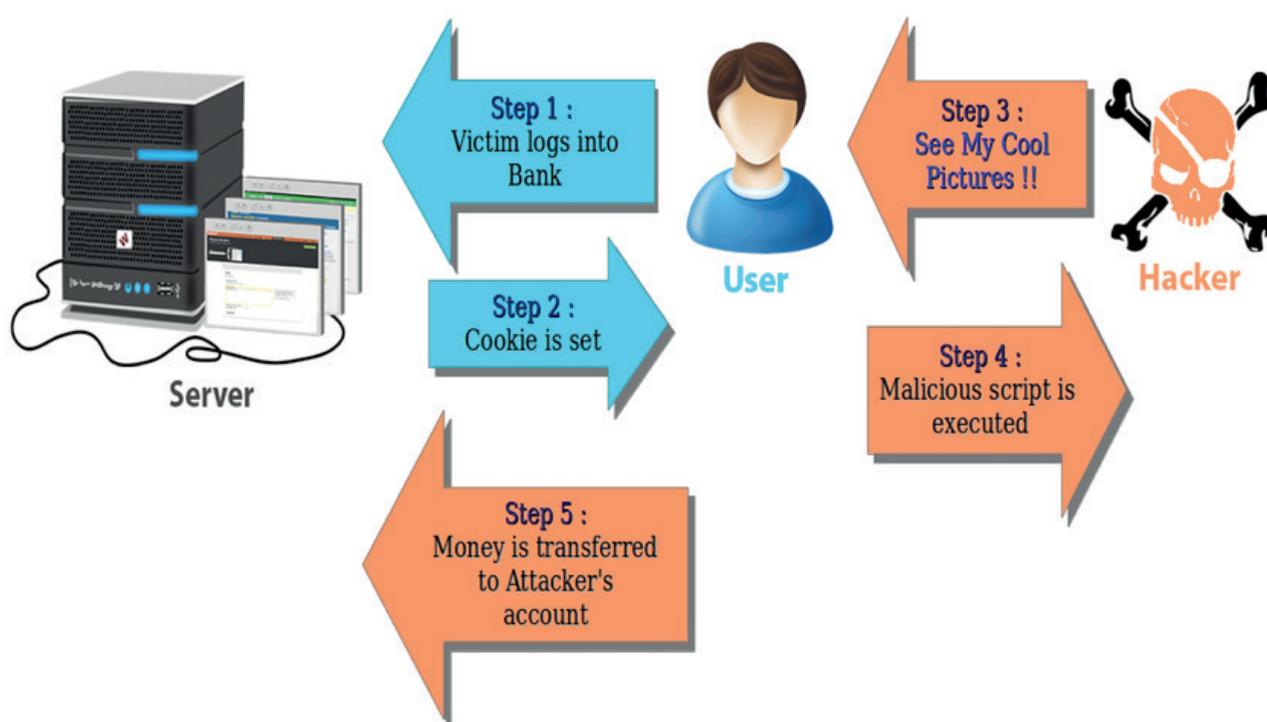


Figura 4: Exemplo de Cross-Site Request Forgery Attack.

Baseado na FIGURA 4, o hacker quer acessar o cookie e enganar o usuário para transferir dinheiro para sua conta bancária com o pedido HTTP:

```
http://bank.com/transfer.do?  
acct=hacker&amount=10000
```

O *hacker* envia um e-mail para o usuário com esse *link* de uma página *web* em uma simples imagem:

```
<a href="http://bank.com/transfer.do?acct=  
hacker&amount=10000">Pictures</a>
```

Quando o usuário clica no link, enquanto está autenticado ao site bancário, a ação será executada.

F. ANY FILE INCLUSION

O modelo *Any File Inclusion* (Jingling, 2015) é uma vulnerabilidade, que permite o *hacker* inserir um arquivo qualquer em uma URL (*Uniform Resource Locator*) do website acessado ou em um servidor remoto, estes arquivos podem carregar e executar comandos maliciosos que permitem ter acesso a senhas de serviços ou de usuários, roubo de dados confidenciais, entre outros.

Considerando o PHP *script*:

```
<?php  
if ( isset( $_GET['language'] ) ) {  
    include( $_GET['language'] . '.php' );  
}  
?>  
  
<form method = "get">  
    <select name = "language">  
        <option value = "eng">English</option>  
        <option value = "fre">French</option>  
        ...  
    </select>  
    <input type="submit">  
</form>
```

O desenvolvedor pretende que o usuário selecione entre o idioma *english* ou *french*, que irá alterar o comportamento do aplicativo para exibir a linguagem de escolha. Mas é possível injetar outro caminho usando o parâmetro *language* da linguagem PHP.

A linha de código injeta um arquivo hospedado remotamente contendo um código malicioso:

```
/vulnerable.php?language =  
http://evil.example.com/webshell.txt?
```

A linha de código executa um algoritmo de um arquivo carregado:

```
/vulnerable.php?language =  
C:\\ftp\\upload\\exploit
```

A linha de código permite que um hacker leia o conteúdo do arquivo *passwd* em um UNIX, que é um sistema operativo portátil.

```
/vulnerable.php?language =  
../../../../etc/passwd%00
```

3 | RESULTADOS

Depois de realizada todas as implementações citadas anteriormente, foram efetuados vários testes para provar que o algoritmo da nova técnica desenvolvida é adequado para implementação nos *websites*.

O primeiro teste realizado é para medir o tempo que o algoritmo leva para identificar o tipo de ameaça que está tentando invadir o sistema. Para isso, a aplicação criada foi inserida em um servidor de teste e, com origem em outro computador, foi efetuado os ataques cibernéticos pela rede. Os seis módulos foram testados de diferentes maneiras, levando alguns segundos para identificação do problema, como apresentado na FIGURA 5.

Testing: Identifying Threats

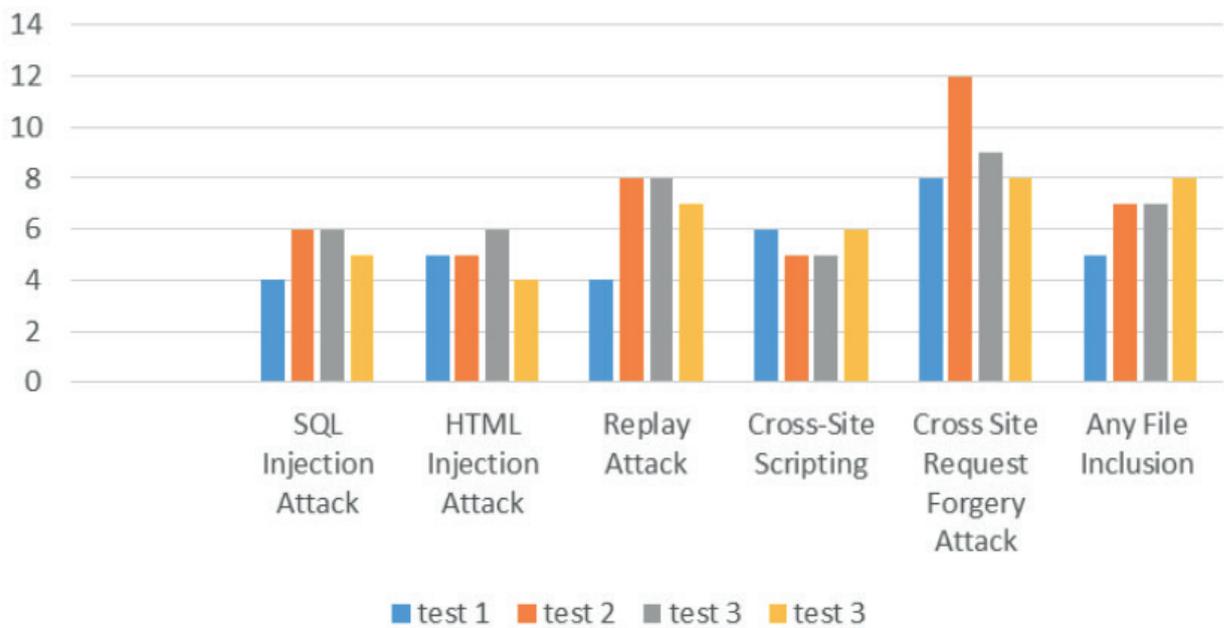


Figura 5: Gráfico de visualização dos modelos implementados em testes.

O segundo teste realizado, é para analisar o *message-digest algorithm 5* implementado junto ao sistema. Primeiro foi feito um levantamento em modelos de formulários existentes no mercado, que tenha código aberto para executar os testes. Ao todo foram 18 formulários testados, 16 sem nenhum sistema de segurança e 2 com sistemas em *javascript* aplicados, o problema é que esses últimos, em aproximadamente 3 horas, os dados foram revelados por tentativa e erro. Aplicando a nova técnica nas mesmas páginas web testadas anteriormente, usando um computador com processador *Intel® Core™ i7-7700*, o sistema invasor não conseguiu descobrir nenhum dado cadastrado no servidor, em todas as vezes a defesa criada pela nova técnica acusou o ataque e bloqueou o acesso.

4 | CONCLUSÃO

A sofisticação dos ataques vem aumentando, principalmente em websites dos setores públicos da sociedade. Neste cenário é imprescindível ter técnicas de segurança nas aplicações desenvolvidas, mantendo todo o sistema protegido. Para isso, a utilização da técnica desenvolvida e explicada no presente artigo, baseado em *message-digest algorithm* para aplicações web que fazem uso de linguagens HTML, pascal, PHP, *python*, SQL e *javascript*, garantindo uma excelente segurança e confiabilidade nas informações fornecidas.

No futuro será possível aplicar a técnica em outras linguagens com todo o conjunto de algoritmos específicos desenvolvidos e disponibilizados de forma online e pública,

para que os desenvolvedores de *websites* possam estudar esse novo algoritmo e inserir em suas criações. Fazendo com que qualquer input do usuário seja sanitizado antes de qualquer criação *web*, isso significa passar filtros específicos para remover tags potencialmente perigosas.

REFERÊNCIAS

- A. Kumar; K. Reddy, **Constructing secure web applications with proper data validations**, *IEEE International Conference on Recent Advances and Innovations in Engeneering, ICCRAIE Jaipur, Índia*, 2014.
- C. Rodarte, **Criptografia MD5: Entre no mundo da criptografia, conheça os usos desta técnica e saiba como proteger seus dados utilizando a Criptografia MD5**, DEVMEDIA. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/criptografia-md5/2944>>. Acesso em: 01 de novembro de 2017.
- D. Flanagan, **JavaScript: The Definitive Guide**, 6th ed., O'Reilly Media, 2011.
- D. Izario; B. Izario; D. Castro; Y. Iano, **Digital image processing with data storage for security applications**, *Brazilian Technology Symposium, BTSym Campinas, Brasil*, 2017.
- J. Black; M. Cochran; T. Highland, **A Study of the MD5 Attacks: Insights and Improvements**, *International Workshop on Fast Software Encryption, FSE Graz, Austria*, 2006.
- J. Keith; R. Andrew, **HTML5 for Web Designers**, 2nd ed., A Book Apart, 2016.
- M. Shema, **HTML Injection, Deadliest Web Attacks**. Disponível em: <<https://deadliestwebattacks.com/html-injection-quick-reference/>>. Acesso em: 03 de novembro de 2017.
- O. P. Voitovych; O. S. Yuvkovetskyi; L. M. Kupershtein, **SQL Injection Prevention System**, *International Conference Radio Electronics & InfoCommunications, UkrMiCo Kiev, Ukraine*, 2016.
- S. Malladi; J. A. Foss; R. B. Heckendorn, **On Preventing Replay Attacks on Security Protocols**, *Center for Secure and Dependable Systems Department of Computer Science, University of Idaho*, 2002.
- Acunetix, **CSRF Attacks, XSRF or Sea-Surf, Integrated Vulnerability Management Prioritise & Manage security threats**. Disponível em: <<https://www.acunetix.com/websitesecurity/csrf-attacks/>>. Acesso em: 03 de novembro de 2017.
- Z. Jingling; G. Rulin, **A New Framework of Security Vulnerabilities Detection in PHP Web Application**, *9th International Conference on Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing, IMIS Blumenau, Brasil*, 2015.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aeromodelo 123, 128

Algoritmo 19, 20, 48, 50, 53, 54, 55, 57, 58, 90, 138, 172, 173, 174, 180, 182

AngularJS 37, 38, 39, 43, 47

Aplicativos 38, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 99, 101, 146, 174

Aprendizado de máquina 48, 50, 58

Aprendizagem 26, 27, 31, 33, 34, 35, 58, 70, 71, 72, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 84, 87, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 137, 197, 198, 199, 200, 206

Arduino 28, 29, 30, 34, 124, 130, 131, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 205, 206

Arquitetura 4, 6, 7, 11, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 46, 50, 51, 52, 60, 65, 66, 67, 76, 93, 97, 100, 130, 156, 184, 186, 187, 190, 191, 192, 194

Ataques cibernéticos 172, 174, 176, 180

Automação 1, 3, 5, 9, 13, 26, 28, 30, 33, 90

B

Banco de dados 4, 8, 10, 20, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 51, 52, 54, 70, 74, 93, 156, 167, 174, 175, 176, 207

Bateria 76, 121, 124, 125, 126, 127, 129, 130

Blockchain 183, 184, 185, 186, 187, 188, 190, 191, 194, 195, 196

BPMN 4, 9, 13, 14, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 158, 160, 161, 164, 165

C

Cálculo espectral 107, 109, 116

Ciência da informação 60, 61, 68, 207

Circuitos elétricos 26, 28, 30, 33, 203

Competência 78, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93

Computação 1, 35, 36, 66, 70, 71, 72, 76, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 103, 105, 121, 137, 201, 207

Contagem de pedestre 133, 138, 139

D

Digital 1, 2, 60, 61, 62, 68, 69, 80, 104, 123, 129, 133, 134, 143, 144, 146, 173, 182, 187, 190, 193

Diretrizes curriculares 82, 83, 94

Disciplina 72, 75, 76, 77, 80, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 102, 103, 104, 160

Dispersão criptográfica 172, 173

Drone 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132

E

Educação 3, 4, 5, 6, 7, 14, 27, 28, 33, 34, 35, 82, 83, 96, 104, 105, 107, 173, 183, 194, 195, 198, 206, 207

Elicitação de requisitos 151, 152, 154, 156, 164, 165

Engenharia de software 70, 71, 72, 80, 81, 165

Ensino 5, 7, 26, 27, 28, 29, 34, 35, 70, 71, 72, 74, 75, 77, 78, 80, 84, 85, 87, 88, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 104, 105, 106, 143, 160, 197, 198, 199, 200, 206

F

Formação 13, 25, 34, 72, 82, 83, 84, 86, 87, 91, 92, 94, 105, 119, 200

Framework 5, 8, 36, 37, 40, 41, 43, 46, 47, 156, 182

Front-end 37, 39, 40, 43

Full-stack 36, 37, 40, 43

I

Imagens médicas 15, 16, 17, 19, 25

Informação 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 14, 15, 16, 20, 24, 25, 26, 27, 36, 45, 48, 49, 52, 59, 60, 61, 62, 63, 66, 67, 68, 69, 70, 75, 76, 77, 82, 84, 85, 89, 91, 95, 107, 120, 133, 134, 137, 143, 144, 146, 149, 150, 151, 160, 164, 166, 167, 168, 172, 183, 184, 185, 186, 188, 189, 190, 197, 204, 207

Inteligência artificial 48, 49, 58, 62

Internet 33, 47, 51, 62, 69, 75, 100, 101, 103, 144, 149, 150, 172, 182, 185, 195, 196

Islandtest 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80

J

Java 38, 51, 87, 156, 178, 191

Javascript 37, 38, 40, 41, 43, 44, 47, 70, 71, 74, 75, 173, 177, 181, 182, 190

Jogos 29, 31, 32, 33, 70, 71, 72, 79, 80, 81, 206

Jogos educativos 70, 72, 80

L

Laboratório 7, 29, 31, 33, 168

Linguagem R 107, 110

M

Manutenção 2, 5, 6, 10, 43, 63, 72, 109, 158

Message-Digest Algorithm 172, 173, 181

MeteorJS 36, 37, 40

ML-SAI 95, 96, 97, 99, 101, 102, 104, 105
Mobile learning 96, 98, 104
Modelo pedagógico 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 104, 105
MongoDB 37, 40, 43, 44

N

node.js 37, 41, 47

O

Ontologia 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13

P

Programação 19, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 51, 82, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 99, 102, 103, 104, 105, 124, 137, 168, 173, 201, 203, 205, 207
Protótipo 54, 129, 203, 205
Python 52, 87, 88, 137, 173, 181

Q

Quadricóptero 126, 129, 130
QuantumGIS 107, 108

R

Raciocínio lógico 30, 33, 34
Rastreamento 51, 133, 134, 135, 137, 138, 140, 141
Reator nuclear 197, 199, 200, 202, 204, 205
Redes sociais 99, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 192
Rede YOLO 135, 136, 137, 140
Requisitos 74, 77, 78, 79, 81, 101, 120, 122, 126, 134, 151, 152, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165
Robótica 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 90

S

Sala de aula invertida 95, 96, 98, 99, 100, 104, 105, 106
Scratch 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33
Segurança 42, 48, 76, 107, 120, 122, 126, 134, 143, 144, 145, 146, 149, 150, 172, 173, 174, 181, 185, 186, 187, 190, 192, 194
Simulador 197, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206
Sincronização de dados 36, 37, 44, 46

Sistema de informação ambiental 166

Sistemas de informação 1, 15, 26, 36, 48, 49, 59, 60, 69, 70, 75, 76, 77, 82, 84, 91, 95, 107, 120, 133, 143, 151, 166, 172, 183, 197, 207

Sustentabilidade 1, 2, 13

T

Técnica REMO 151, 152, 154, 155, 156, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 165

Tecnologia 3, 4, 5, 7, 1, 2, 14, 27, 28, 29, 33, 49, 51, 60, 61, 62, 63, 66, 67, 68, 69, 77, 82, 98, 99, 100, 105, 107, 123, 129, 132, 137, 150, 151, 152, 162, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 192, 194, 195, 196, 197, 199, 200, 201, 204, 207

Tecnologia da informação 2, 14, 60, 61, 62, 63, 68, 184, 188, 204, 207

Testes de software 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 79, 80

V

VANT 121, 126, 128, 130, 131

Visão computacional 15, 24, 137

W

Web de dados 60, 61

X

XPDL 151, 152, 153, 154, 156, 157, 158, 161, 164, 165

Sistemas de Informação e Aplicações Computacionais

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Atena
Editora

Ano 2020

Sistemas de Informação e Aplicações Computacionais

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Atena
Editora

Ano 2020