



INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO DIRETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO DIREÇÃO GERAL
DO CAMPUS JOÃO PESSOA

EDITAL Nº 29/2025/PRPIPG/REITORIA

PROCESSO SELETIVO PARA O PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA (PPGEE)

PERÍODO 2025.2

ANEXO IV

TEMAS DE PESQUISA

Quadro Resumido*

Identificador do Tema	Vagas	Professor	Título	Lattes
Linha de Pesquisa: Eletromagnetismo Aplicado				
EA1	2	Alfredo Gomes Neto, Jefferson Costa e Silva e Adaildo Gomes D'Assunção Jr	Dispositivos de Micro-ondas e suas Aplicações	http://lattes.cnpq.br/1403715441701958 http://lattes.cnpq.br/7399512856151138 http://lattes.cnpq.br/7359899329008024
EA2	1	Edgard de Macedo Silva	Ensaaios eletromagnéticos não destrutivos para análise de integridade estrutural	http://lattes.cnpq.br/2164149082149281
EA3	2	Paulo Henrique Fonseca da Silva	Análise, Projeto e Aplicações de Dispositivos de Micro-Ondas	http://lattes.cnpq.br/0656625630248917
EA4	1	Rossana Moreno Santa Cruz	Projeto e Construção de Biossensores Baseados na Ressonância de Plásmons de Superfície em Fibras Ópticas Convencionais e Microestruturadas	http://lattes.cnpq.br/2551823714869922
Linha de Pesquisa: Processamento de Sinais				
PS1	2	Carlos Danilo Miranda Regis	Processamento de Sinais Biomédicos	http://lattes.cnpq.br/3729525547666162
PS2	1	Suzete Elida Nóbrega Correia e Silvana Luciene do Nascimento Cunha Costa	Processamento de Sinais de Voz	http://lattes.cnpq.br/8845965627299767 http://lattes.cnpq.br/3657711103938123



INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
DIRETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO DIREÇÃO GERAL
DO CAMPUS JOÃO PESSOA

PS3	1	Thyago Leite de Vasconcelos Lima	Diagnóstico de falhas em sistemas eletromecânicos baseado em teoria do caos	http://lattes.cnpq.br/0601573496886432
Linha de Pesquisa: Sistemas Eletrônicos e Controle				
SEC1	2	Cleumar da Silva Moreira	Desenvolvimento de Equipamentos Biomédicos para monitoramento e análise de sinais vitais , usando sistemas embarcados e processamento de sinais	http://lattes.cnpq.br/5183105830068378
SEC2	1	Cleumar da Silva Moreira	Projeto e Desenvolvimento de Sensores e Biossensores Ópticos para o Diagnóstico Rápido de Doenças	http://lattes.cnpq.br/5183105830068378
SEC3	2	Edgard Luiz Lopes Fabricio	Sistemas de conversores multiníveis para carregamento de baterias	http://lattes.cnpq.br/0577723750494758
SEC4	1	Paulo Ditarso Maciel Junior e Ruan Delgado Gomes	Redes 5G Privadas e Computação na Borda para Indústria 4.0	http://lattes.cnpq.br/1101383196957378 http://lattes.cnpq.br/0944963449027456

*** O detalhamento dos temas está nas próximas páginas.**

Mestrado em Engenharia Elétrica

Tema para Seleção do Mestrado - 2025.2

Linha de pesquisa: Eletromagnetismo Aplicado
Título: Dispositivos de Micro-ondas e suas Aplicações
Proponente(s): Alfredo Gomes Neto, Jefferson Costa e Silva, e Adaildo Gomes D'Assunção Jr
Quantidade de Vagas: 2

Descrição:

Atualmente, o impacto das telecomunicações na atividade humana é decisivo. O crescimento do trabalho remoto e do ensino à distância, a ampla utilização de tecnologias como a Internet das Coisas (IoT), a computação em nuvem e a inteligência artificial (IA), a telemedicina e a agricultura 4.0 são alguns exemplos do impacto das telecomunicações. Para que os usuários tenham acesso a esses serviços, dois grandes desafios podem ser identificados: infraestrutura e mobilidade. Nesse contexto, constantemente estão sendo desenvolvidos dispositivos (filtros, superfícies seletivas em frequência, antenas, sensores etc.) que atendam aos requisitos de resposta em frequência cada vez mais restrita, além de baixo custo de fabricação e peso e volumes reduzidos.

Possíveis linhas de trabalho para o mestrado:

1. Desenvolvimento de superfícies seletivas em frequência, passivas ou reconfiguráveis, para minimizar sinais indesejados, ou otimizar características de antenas.
2. Implementação de filtros para aplicações em micro-ondas, utilizando novas configurações (DGS, ressonador dielétrico, stubs etc.) para obtenção de respostas em frequência específicas.
3. Desenvolvimento de novas configurações de antenas para aplicações em telecomunicações.
4. Desenvolvimento de sensores baseados em dispositivos de micro-ondas, destinados às aplicações industriais, incluindo a agroindústria.

Sugestões de leitura

1. A. El Hajj, "The Impact of Telecommunications on Our Society," Insidetelecom – International Telecoms Business Magazine, 28 June, 2022. [Online]. Available: <https://insidetelecom.com/the-impact-of-telecommunications-on-our-society/>, (accessed May. 07, 2025).
2. A. N. Jasim and L. C. Fourati, "Agriculture 4.0 from IoT, Artificial Intelligence, Drone, & Blockchain Perspectives," 2023 15th International Conference on Developments in eSystems Engineering (DeSE), Baghdad & Anbar, Iraq, 2023, pp. 262-267, doi: 10.1109/DeSE58274.2023.10099927.
3. M. A. Ullah, R. Keshavarz, M. Abolhasan, J. Lipman, K. P. Esselle and N. Shariati, "A Review on Antenna Technologies for Ambient RF Energy Harvesting and Wireless Power Transfer: Designs, Challenges and Applications," in IEEE Access, vol. 10, pp. 17231-17267, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3149276.
4. J. G. D. Oliveira, J. G. Duarte Junior, E. N. M. G. Pinto, V. P. Silva Neto, and A. G. D'Assunção, "A New Planar Microwave Sensor for Building Materials Complex Permittivity Characterization," Sensors 20, no. 21: 6328. <https://doi.org/10.3390/s20216328>.

5. V. M. Jayakrishnan and M. L. Liya, "A Survey on Frequency Selective Surfaces in EM field," 2020 Third International Conference on Smart Systems and Inventive Technology (ICSSIT), 2020, pp. 671-675, doi: 10.1109/ICSSIT48917.2020.9214227.
6. A. G. Neto, J. C. e. Silva, A. J. René Serres, M. d. O. Alencar, I. B. G. Coutinho and T. d. S. Evangelista, "Dual-Band Band-Pass Frequency Selective Surface Based on the Matryoshka Geometry with Angular Stability and Polarization Independence," 2020 14th European Conference on Antennas and Propagation (EuCAP), Copenhagen, Denmark, 2020, pp. 1-4, doi: 10.23919/EuCAP48036.2020.9135542.
7. L. A. Barbosa *et al.*, "Application of VHF Antennas for Partial Discharge Detection in High Voltage Equipment: Case Study," 2024 IEEE International Conference on High Voltage Engineering and Applications (ICHVE), Berlin, Germany, 2024, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICHVE61955.2024.10676250.
8. L. C. M. M. Fontoura, H. W. De Castro Lins, A. S. Bertuleza, A. G. D'assunção and A. G. Neto, "Synthesis of Multiband Frequency Selective Surfaces Using Machine Learning With the Decision Tree Algorithm," in *IEEE Access*, vol. 9, pp. 85785-85794, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3086777.
9. A. G. Neto, J. C. E. Silva, J. N. de Carvalho, D. F. Mamedes, M. C. de Andrade and J. A. da Costa, "Compact Matryoshka DGS Using Dielectric Resonator," in *IEEE Access*, vol. 12, pp. 21947-21953, 2024, doi: 10.1109/ACCESS.2024.3363874.
10. A. G. Neto, E. C. Lino Donato, M. V. Rocha Cohen, R. P. Miranda, R. L. Henrique and J. C. e. Silva, "A Compact Planar Antenna Based on Matryoshka-Like Geometry," 2025 19th European Conference on Antennas and Propagation (EuCAP), Stockholm, Sweden, 2025, pp. 01-04, doi: 10.23919/EuCAP63536.2025.10999796.
11. M. E. S. Lopes, J. C. e. Silva, A. G. Neto, R. P. M. Madruga, J. V. M. M. Moreira and M. D. S. Ferreira, "Investigation of the Use of Asymmetric Feed in Planar Filters Based on Matryoshka Geometry," 2025 IEEE MTT-S Latin America Microwave Conference (LAMC), San Juan, PR, USA, 2025, pp. 132-135, doi: 10.1109/LAMC63321.2025.10880550.
12. B. L. C. De Albuquerque, G. K. Da Silva Nóbrega, M. d. Santos Ferreira, A. F. D'Andrea, J. N. De Carvalho and A. G. Neto, "A New Soil Moisture Sensor Based on Matryoshka DGS," 2023 SBMO/IEEE MTT-S International Microwave and Optoelectronics Conference (IMOC), Castelldefels, Spain, 2023, pp. 130-132, doi: 10.1109/IMOC57131.2023.10379780.

Mestrado em Engenharia Elétrica

Tema para Seleção do Mestrado - 2025.2

Linha de pesquisa: Eletromagnetismo aplicado
Título: Ensaios eletromagnéticos não destrutivos para análise de integridade estrutural
Proponente(s): Edgard de Macedo Silva
Quantidade de Vagas: 1

Descrição:

Ensaios não destrutivos têm sido utilizados para detecção de descontinuidades ou mudanças macroestruturais que possam vir a fragilizar estruturas em serviços. Entre estes ensaios destacam-se o de ultrassom através da análise da variação da velocidade e atenuação sônica. Todavia as variações nas microestruturas levam a mudanças de permeabilidade magnética e a interação entre intensidade de campo magnético aplicado e o material estudado torna atrativos os ensaios eletromagnéticos para essas aplicações.

Ensaios eletromagnéticos baseados no ruído magnético gerado da interação entre os movimentos das paredes dos domínios magnéticos e pontos de ancoragens como contornos de grãos e formação de novos constituintes têm sido estudados pelo grupo GSCMAT do IFPB. Neste estudo são empregadas técnicas de processamento de sinais de modo a levantar parâmetros para monitoramento de fragilização por formação de novos constituintes em estruturas.

Referências Bibliográficas

SILVA, JOÃO ; **SILVA, EDGARD** ; SAMPAIO, AUGUSTO ; LINS, RAYSSA ; LEITE, JOSINALDO ; SILVA, VICTOR ALBUQUERQUE ; TAVARES, JOÃO MANUEL R. S. . Detecting the Sigma Phase in Duplex Stainless Steel by Magnetic Noise and First Harmonic Analysis. *Materials JCR* , v. 17, p. 4561, 2024.

Mestrado em Engenharia Elétrica

Tema para Seleção do Mestrado - 2025.2

Linha de pesquisa: Eletromagnetismo Aplicado
Título: Análise, Projeto e Aplicações de Dispositivos de Micro-Ondas
Proponente(s): Paulo Henrique da Fonseca Silva
Quantidade de Vagas: 2

Descrição:

A tecnologia de telecomunicações desempenha um papel relevante na sociedade moderna, servindo de base para a economia digital. Para atender as demandas de pessoas, empresas e instituições, a área de telecomunicações está em constante desenvolvimento. As tecnologias e serviços novos surgem com o seu avanço, impulsionando o crescimento em diversos setores, como saúde (telemedicina), educação (ensino à distância, acesso à informação), transporte (veículos autônomos), etc. Por outro lado, para um país com as dimensões do Brasil, as telecomunicações são de fundamental importância. Neste contexto, o desenvolvimento de dispositivos de micro-ondas, tais como antenas, metassuperfícies, superfícies seletivas em frequência, entre outros, segue a evolução dos serviços e sistemas de telecomunicações com especificações e requisitos de projeto cada vez mais restritos.

Possíveis linhas de trabalho para o mestrado:

1. Implementação de antenas fractais compactas.
2. Implementação de antenas bioinspiradas.
3. Desenvolvimento de metassuperfícies.
4. Desenvolvimento de superfícies seletivas em frequência.

Sugestões de leitura

1. Barros, T. A. C.; Fontgalland, G.; Teixeira, F. L.; Silva, P. H. F.; Oliveira, E. E. C. Low-profile circular-polarized fractal antenna design with reduced orbital angular momentum beam divergence. *ELECTRONICS LETTERS (ONLINE)*, v. 61, p. 1-3, 2025.
2. Froes, E.; Silva Junior, P. F.; Santana, E. E. C.; Sousa Junior, C. M.; Silva, P. H. F.; Cruz, C. A. M.; Aquino, V. S.; Castro, L. S. O.; Freire, R. C. S.; Pinto, M. S. S. Monopole directional antenna bioinspired in elliptical leaf with golden ratio for WLAN and 4G applications. *Scientific Reports*, v. 12, p. 18654, 2022.
3. C. Júnior, E. F.; Silva, P. H. F.; Neto, A. G. Wave Impedance Equivalent Circuit Model for Square Loop Frequency Selective Surfaces. *JOURNAL OF MICROWAVES, OPTOELECTRONICS AND ELECTROMAGNETIC APPLICATIONS*, v. 23, p. 1-12, 2024.
4. Silva, P. F.; Santana, E. E. C.; Cruz, C. A. M.; Aquino, V. S.; Castro, L. S. O.; Serres, A. J. R.; Freire, R. C. S.; Silva, P. H. F. Compact Bioinspired Antenna for WLAN 5 GHz Application. *Wireless Personal Communications*, v. 119, p. 329-341, 2021.
5. Silva, P. H. F.; CRUZ, R. M. S.; DASSUNCAO, A. G. Blending PSO and ANN for optimal design of FSS filters with Koch island patch elements. *IEEE Transactions on Magnetics*, v. 46, p. 3010-3013, 2010.

Mestrado em Engenharia Elétrica

Tema para Seleção do Mestrado - 2025.2

Linha de pesquisa: Eletromagnetismo Aplicado

Título: Projeto e Construção de Biossensores Baseados na Ressonância de Plásmons de Superfície em Fibras Ópticas Convencionais e Microestruturadas

Proponente(s): Rossana Moreno Santa Cruz

Quantidade de Vagas: 1

Descrição:

Este projeto propõe a realização de uma investigação teórico-prática dos biossensores, baseados na ressonância de plásmons de superfície, em fibras ópticas convencionais e microestruturadas com o auxílio de ferramentas computacionais para a realização de simulações que permitirão a obtenção rápida e precisa do comportamento do dispositivo final e, associado a esse estudo teórico, propõe-se também a construção dos dispositivos, utilizando como substrato tanto as fibras ópticas convencionais como as microestruturadas.

Mestrado em Engenharia Elétrica

Tema para Seleção do Mestrado - 2025.2

Linha de pesquisa: Processamento de Sinais
Título: Processamento de Sinais Biomédicos
Proponente(s): Carlos Danilo Miranda Regis
Quantidade de Vagas: 2

Descrição:

Na área da Saúde 4.0, o processamento de sinais biomédicos é crucial para o monitoramento e diagnóstico de pacientes, exigindo alta precisão e processamento em tempo hábil. A integração de tecnologias como a Internet das Coisas (IoT) e a computação na borda (*edge computing*) oferece uma solução promissora para atender a essas demandas, permitindo a aquisição e análise de dados em ambientes clínicos e remotos. Essa combinação tecnológica facilita o processamento de sinais como eletrocardiogramas (ECG) em tempo real e a análise de imagens de tomografia, utilizando algoritmos avançados para detecção de anomalias e auxílio diagnóstico.

Essas tecnologias buscam auxiliar médicos na identificação de patologias, oferecendo suporte ao diagnóstico e à tomada de decisão clínica. Através do processamento de sinais de ECG e da análise de imagens de tomografia, **a Inteligência Artificial (IA) tem auxiliado nas novas tecnologias**, permitindo que algoritmos avançados detectem padrões e anomalias que seriam difíceis de perceber a olho nu ou demandariam tempo excessivo para análise manual. A sobrecarga nos servidores e a coexistência de múltiplas aplicações de saúde na mesma infraestrutura exigem otimizações para garantir a eficiência e a confiabilidade dos diagnósticos. O desenvolvimento de plataformas robustas e seguras para simplificar a aquisição, o processamento e a visualização de sinais biomédicos também é essencial nesse contexto.

Possíveis linhas de trabalho para o mestrado:

1. Identificação e Classificação de AVC a partir de imagens de Tomografia Computadorizada
2. Identificação e Classificação de COVID a partir de imagens de Raio-X
3. Gerações de imagens Médicas a partir da Redes Generativas Adversarial
4. Identificação e Classificação de Retinopatia diabética a partir de imagens de Fundo do Olho
5. Identificação de patologias cardíacas a partir de sinais de ECG
6. Uso do Vectorcardiograma para análise de sinais Cardíacos

Referências Bibliográficas

1. S. Bharti, P. Pahwa, A. Tibrewal and A. Kumar, "Enhancing Detection Accuracy of Brain Stroke Through Cropped CT Scans With CNN Architectures," *2024 Eighth International Conference on Parallel, Distributed and Grid Computing (PDGC)*, Wagnaghat, Solan, India, 2024, pp. 371-376, doi: 10.1109/PDGC64653.2024.10984132..
2. M. K. Jalehi and B. M. Albaker, "A Comparison of Different Chest X-ray Datasets with Fast Pre-Trained CNN Models in the Detection of Covid-19 Infection," *2022 2nd International Conference on Advances in Engineering Science and Technology (AEST)*, Babil, Iraq, 2022, pp. 769-773, doi: 10.1109/AEST55805.2022.10413022.

3. A. P. Behera, S. Prakash, S. Khanna, S. Nigam and S. Verma, "CNN-Based Metrics for Performance Evaluation of Generative Adversarial Networks," in *IEEE Transactions on Artificial Intelligence*, vol. 5, no. 10, pp. 5040-5049, Oct. 2024, doi: 10.1109/TAI.2024.3401650.
4. G. Rajarajeshwari and G. C. Selvi, "Application of Artificial Intelligence for Classification, Segmentation, Early Detection, Early Diagnosis, and Grading of Diabetic Retinopathy From Fundus Retinal Images: A Comprehensive Review," in *IEEE Access*, vol. 12, pp. 172499-172536, 2024.
5. D. Sadhukhan, S. Pal and M. Mitra, "Automated Identification of Myocardial Infarction Using Harmonic Phase Distribution Pattern of ECG Data," in *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 67, no. 10, pp. 2303-2313, Oct. 2018, doi: 10.1109/TIM.2018.2816458.
6. E. Prabhakararao and S. Dandapat, "Automated Detection of Posterior Myocardial Infarction From VCG Signals Using Stationary Wavelet Transform Based Features," in *IEEE Sensors Letters*, vol. 4, no. 6, pp. 1-4, June 2020, Art no. 7002004, doi: 10.1109/LENS.2020.2992760.

Mestrado em Engenharia Elétrica

Tema para Seleção do Mestrado - 2025.2

Linha de pesquisa: Processamento de Sinais
Título: Processamento de Sinais de Voz
Proponente(s): Suzete Correia
Quantidade de Vagas: 1

Descrição:

A voz é o resultado da interação harmônica de diversos sistemas fisiológicos, que a partir da passagem do fluxo de ar vindo dos pulmões, gera uma vibração nas pregas vocais, produzindo sinais acústicos de característica única para cada indivíduo. É, portanto, um atributo peculiar ao ser humano e, além dos aspectos fisiológicos, funciona como um veículo de expressão da personalidade, das emoções e, até mesmo, do estado psicoemocional do indivíduo. Em nossa sociedade tem-se uma constante evolução em prol do desenvolvimento de serviços para benefícios da própria comunidade, sendo assim é possível observar o crescimento de várias pesquisas para a criação de ferramentas de auxílio para diagnósticos ou tratamentos de distúrbios vocais, monitoramento da saúde vocal e reconhecimento de emoções a partir da fala.

Nos trabalhos desenvolvidos no PPGEE voltados para o processamento de sinais de voz, sistemas especialistas têm sido desenvolvidos para a detecção de patologias laringeas, avaliação da qualidade vocal, reconhecimento automático da fala e do estado emocional do locutor. Para tanto têm sido empregadas medidas baseadas na análise linear e não linear, ferramentas matemáticas e computacionais, para realizar transformações ou extrair informações e inteligência artificial para a classificação. No âmbito da saúde, a Internet das Coisas pode ser usada para transmitir dados de indivíduos eletronicamente para um local, onde se encontrem profissionais especializados para sua análise. Ao fornecer dados da fala, contínuos e em tempo real, essa tecnologia permite o monitoramento remoto da saúde vocal de pacientes, possibilitando a intervenção oportuna, também sendo um campo de pesquisa a ser desenvolvido.

Possíveis linhas de trabalho para o mestrado:

1. Identificação e Classificação de patologias laringeas.
2. Monitoramento da saúde vocal por meio da Internet das Coisas.
3. Reconhecimento de emoções a partir da fala.
4. Estudo de técnicas matemáticas e computacionais para o processamento de sinais de voz.

Referências Bibliográficas

1. J.Vieira,S.Costa,S.Correia,L.Lopes,W.Costa, andF. deAssis, "Exploiting the nonlinearity of the speech production system for voice disorders assessment by recurrence quantification analysis," *Chaos* 28, 085709 (2018). doi: 10.1063/1.5024948.
2. V. J. D. Vieira, S. C. Costa and S. E. N. Correia, "Non-Stationarity-Based Adaptive Segmentation Applied to Voice Disorder Discrimination," in *IEEE Access*, vol. 11, pp. 54750-54759, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3281191.
3. L. W. Lopes, V. J. D. Vieira, S. L. do N. C. Costa, S. E. N. Correia, M. Behlau, "Effectiveness of Recurrence Quantification Measures in Discriminating Subjects With and Without Voice Disorders",in *Journal of Voice*, Volume 34, Issue 2, 2020, Pages 208-220,https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.09.004.

4. T. A. Souza, M. A. Souza, S. C. Costa, W. C. d. A. Costa, S. E. N. Correia and V. J. D. Vieira, "Voice pathology assessment using wavelet based on texture analysis of recurrence plots," 2015 International Workshop on Telecommunications (IWT), Santa Rita do Sapucaí, Brazil, 2015, pp. 1-7, doi: 10.1109/IWT.2015.7224580.
5. Kim, H.; Jeon, J.; Han, Y.J.; Joo, Y.; Lee, J.; Lee, S.; Im, S. Convolutional Neural Network Classifies Pathological Voice Change in Laryngeal Cancer with High Accuracy. *J. Clin. Med.* 2020, 9, 3415. <https://doi.org/10.3390/jcm9113415>
6. T. M. Wani, T. S. Gunawan, S. A. A. Qadri, M. Kartiwi and E. Ambikairajah, "A Comprehensive Review of Speech Emotion Recognition Systems," in *IEEE Access*, vol. 9, pp. 47795-47814, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3068045.
7. Swapna Mol George, P. Muhamed Ilyas, "A review on speech emotion recognition: A survey, recent advances, challenges, and the influence of noise", in *Neurocomputing*, Volume 568, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2023.127015>.
8. D.D. Mehta, P.C. Chwalek., T.F. Quatieri, L.J. Brattain, "Wireless Neck-Surface Accelerometer and Microphone on Flex Circuit with Application to Noise-Robust Monitoring of Lombard Speech", *Proc. Interspeech* 2017.
9. P. C. Chwalek et al., "Lightweight, on-body, wireless system for ambulatory voice and ambient noise monitoring," 2018 IEEE 15th International Conference on Wearable and Implantable Body Sensor Networks (BSN), 2018.

Mestrado em Engenharia Elétrica

Tema para Seleção do Mestrado - 2025.2

Linha de pesquisa: Processamento Digital de Sinais
Título: Diagnóstico de falhas em sistemas eletromecânicos baseado em teoria do caos
Proponente(s): Thyago Leite de Vasconcelos Lima
Quantidade de Vagas: 1

Descrição:

A detecção de falhas visa reconhecer o comportamento anormal de componentes ou processos através de falhas baseadas em sinais medidos. A detecção de falhas e o diagnóstico em geral incluem três funções:

- a) Detecção de falhas: para indicar a presença de falhas;
- b) Isolamento de falhas: Para determinar a localização das falhas após sua detecção;
- c) Identificação de falhas: Para determinar o grau de severidade das falhas e o comportamento variante no tempo das falhas.

Sistemas dinâmicos caóticos são praticamente onipresentes na natureza, como por exemplo, o clima, bem como em sistemas criados pelo homem, como o mercado de ações. Por conta disso, um amplo conjunto de técnicas foram propostas ao longo dos anos para caracterizar as medidas obtidas no estudo de tais sistemas. Usualmente, credita-se ao matemático francês Henri Poincaré o pioneirismo nos estudos relacionados ao caos com seu estudo clássico chamado de problema de três corpos. A introdução da ideia do caos a um público amplo se deu no artigo *"Period Three Implies Chaos"*. O artigo descreve como a existência de órbitas com periodicidade três em sistemas dinâmicos assegura que o sistema é caótico. Desde então, o caos vem sendo amplamente estudado e conceitos importantes foram introduzidos, tais como: dimensões, expoentes de Lyapunov, transformada de Hilbert e reconstrução do atrator. Algumas métricas derivadas da análise baseada numa abordagem caótica podem ser utilizadas para estimar propriedades que descrevem sinais não lineares, como entropias, correlação, autocorrelação e dimensões fractais. O Máximo Expoente de Lyapunov, por exemplo, é uma métrica invariante de corte a corte em séries temporais, o que o habilita para aplicação em algoritmos de reconhecimento de padrões.

Possíveis linhas de trabalho para o mestrado:

1. Plataforma IoT embarcada para identificação de falhas em máquinas rotativas.
2. Dispositivo vestível para identificação de anomalias em sinais biomédicos caóticos.
3. Dispositivo embarcado para detecção de adulteração de combustíveis.
4. Fusão de métricas caóticas e aprendizado de máquina para identificação automática de falhas.
5. Edge gateway multi-sensores para fusão de vibração, acústica e eletricidade na classificação de modos de falha.

Referências Bibliográficas

1. LIMA, T. L. V. de; FILHO, A. C. L.; BELO, F. A.; SOUTO, F. V.; SILVA, T. C. B.; MISHINA, K. V.; et al. Noninvasive methods for fault detection and isolation in internal combustion engines based on chaos analysis. *Sensors*, Basel, v. 21, art. 6925, 2021.

2. LUCENA-JUNIOR, J. A.; LIMA, T. L. V. de Vasconcelos; BRUNO, G. P.; BRITO, A. V.; RAMOS, J. G. G. de Souza; BELO, F. A.; e LIMA-FILHO, A. C. Chaos theory using density of maxima applied to the diagnosis of three-phase induction motor bearings failure by sound analysis. *Computers in Industry*, v. 123, p. 103304, dez. 2020.
3. VERAS, F. C.; LIMA, T. L. V.; SOUZA, J. S.; RAMOS, J. G. G. S.; LIMA FILHO, A. C.; BRITO, A. V. Eccentricity failure detection of brushless DC motors from sound signals based on density of maxima. *IEEE Access*, v. 7, p. 150318–150326, 2019
4. MAHMOUD, R. A. Experimental evaluation of differential voltage protection scheme based on a coherence function applied to AC machine stator windings. *Scientific Reports*, v. 15, p. 12399, 2025.
5. DING, J.; ZHAO, Z. Diagnosis of stator inter-turn short circuit faults in synchronous machines based on SFRA and MTST. *Energies*, v. 18, p. 2142, 2025.
6. WANG, Q.; CUI, S.; LI, E.; DU, J.; LI, N.; SUN, J. Deep learning-based fault diagnosis via multisensor-aware data for incipient inter-turn short circuits (ITSC) in wind turbine generators. *Sensors*, v. 25, p. 2599, 2025.
7. RENGIFO, J.; MOREIRA, J.; VACA-URBANO, F.; ALVAREZ-ALVARADO, M. S. Detection of inter-turn short circuits in induction motors using the current space vector and machine learning classifiers. *Energies*, v. 17, p. 2241, 2024.

Mestrado em Engenharia Elétrica

Tema para Seleção do Mestrado - 2025.2

Linha de pesquisa: Sistemas Eletrônicos e Controle

Título: Desenvolvimento de Equipamentos Biomédicos para monitoramento e análise de sinais vitais , usando sistemas embarcados e processamento de sinais

Proponente(s): Cleumar da Silva Moreira

Quantidade de Vagas: 2

Descrição:

Propõe-se o desenvolvimento de Equipamentos Biomédicos para o monitoramento e análise de sinais vitais, como ECG, Pressão Arterial, Oximetria, etc. e para utilização em sistemas de reabilitação. Para o caso do uso com sinais vitais, sistemas microcontrolados e microprocessados, “front-ends”, com o uso de inteligência artificial (aprendizagem de máquina) são propostos para a aquisição e processamento dos sinais biomédicos. São considerados dispositivos eletrônicos para aquisição dos sinais analógicos, condicionamento dos sinais (filtragem, amplificação, conversão A/D) e processamento dos sinais adquiridos. O processamento dos sinais pode ser realizado de modo remoto, no local, offline, online e dependerá da aplicação. Pretende-se, na maioria dos casos, que um processador realize o processamento online das informações.

Mestrado em Engenharia Elétrica

Tema para Seleção do Mestrado - 2025.2

Linha de pesquisa:	Sistemas Eletrônicos e Controle
Título:	Projeto e Desenvolvimento de Sensores e Biossensores Ópticos para o Diagnóstico Rápido de Doenças
Proponente(s):	Cleumar da Silva Moreira
Quantidade de Vagas:	1

Descrição:

Propõe-se o projeto e o desenvolvimento de Sensores e Biossensores para o diagnóstico rápido de doenças. Tem-se trabalhado com dispositivos ópticos, baseados na ressonância de plásmons de superfície, para o diagnóstico de doenças como diabetes e doenças tropicais negligenciadas (leishmaniose, dengue, etc.). Esses trabalhos recentes tem sido realizados em colaboração com outras instituições, como a UFCG, UFSC e Utah University. Pretende-se com esse tema, projetar sensores e biossensores (usando softwares, como Matlab, Comsol e outros) e/ou desenvolver dispositivos, baseados em prismas vítreos ou poliméricos, usando sistemas microcontrolados e/ou microprocessados, com uso de sistemas de automação para o mecanismo microfluídico dos sensores ou internet das coisas (IoT) para a transmissão das informações e outras possibilidades de interface. A aplicação principal das propostas é o diagnóstico rápido de doenças, face às colaborações já mencionadas.

Mestrado em Engenharia Elétrica

Tema para Seleção do Mestrado - 2025.2

Linha de pesquisa: Sistemas Eletrônicos e Controle
Título: Sistemas de conversores multiníveis para carregamento de baterias
Proponente(s): Edgard Luiz Lopes Fabricio
Quantidade de Vagas: 2

Descrição:

Esta área de pesquisa investiga o desenvolvimento, modelagem, controle e implementação de sistemas de conversores multiníveis voltados para carregamento eficiente, seguro e de alta qualidade de bancos de baterias, especialmente em aplicações industriais, veiculares, estacionárias e sistemas de armazenamento de energia (BESS).

Os conversores multiníveis oferecem vantagens significativas em relação às topologias convencionais, como:

- Melhor qualidade da forma de onda da tensão e corrente
- Menor estresse sobre os dispositivos semicondutores
- Maior eficiência energética
- Menor interferência eletromagnética (EMI)
- Capacidade de operar em altas tensões com menor complexidade na filtragem

A pesquisa abrange:

- O estudo de topologias específicas (como NPC, cascaded H-bridge, PUC, FC, T-type, entre outras)
- A integração com fontes de energia renovável
- A gestão de diferentes estágios de carregamento (pré-carga, carga constante, flutuação, equalização)
- O desenvolvimento de estratégias de controle, como modulação por nível mais próximo (NLC), controle preditivo (MPC), e balanceamento automático de capacitores flutuantes
- O uso de modelagem e simulação (PLECS, QSPICE, MATLAB/Simulink) para análise dinâmica e térmica
- A implementação prática com DSPs, FPGAs ou microcontroladores de alto desempenho

Referências Bibliográficas

1. S. M. S. Junior, E. L. L. Fabricio, S. C. S. Júnior and D. A. Fernandes, "Three-Phase PUC5 Multilevel Inverter Fed by a Single DC-Source," *2024 IEEE Energy Conversion Congress and Exposition (ECCE)*, Phoenix, AZ, USA, 2024, pp. 2837-2843.
2. S. C. S. Júnior, C. B. Jacobina, E. L. L. Fabricio and A. S. Felinto, "Asymmetric 49-Levels Cascaded MPUC Multilevel Inverter Fed by a Single DC Source," in *IEEE Transactions on Industry Applications*, vol. 58, no. 6, pp. 7539-7549, Nov.-Dec. 2022, doi: 10.1109/TIA.2022.3202875.
3. H. Vahedi, M. Sharifzadeh and K. Al-Haddad, "Modified Seven-Level Pack U-Cell Inverter for Photovoltaic Applications," in *IEEE Journal of Emerging and Selected Topics in Power Electronics*, vol. 6, no. 3, pp. 1508-1516, Sept. 2018, doi: 10.1109/JESTPE.2018.2821663.

4. D. Sha, G. Xu and Y. Xu, "Utility Direct Interfaced Charger/Discharger Employing Unified Voltage Balance Control for Cascaded H-Bridge Units and Decentralized Control for CF-DAB Modules," in *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 64, no. 10, pp. 7831-7841, Oct. 2017, doi: 10.1109/TIE.2017.2696511.
5. W. Zhao, T. Huang and X. Wu, "Control Strategies and Design Guideline for Single Phase MISN PFC Converter," in *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 72, no. 8, pp. 7955-7963, Aug. 2025, doi: 10.1109/TIE.2025.3528497.
6. B. Vinusha, R. Kalpana and D. Kishan, "A Three-Phase Isolated Multilevel AC-DC Converter for Dual Electric Vehicle Battery Charging," in *IEEE Transactions on Industry Applications*, vol. 61, no. 2, pp. 3246-3258, March-April 2025, doi: 10.1109/TIA.2024.3524489.
7. A. Ali, H. H. H. Mousa, M. F. Shaaban, M. A. Azzouz and A. S. A. Awad, "A Comprehensive Review on Charging Topologies and Power Electronic Converter Solutions for Electric Vehicles," in *Journal of Modern Power Systems and Clean Energy*, vol. 12, no. 3, pp. 675-694, May 2024, doi: 10.35833/MPCE.2023.000107.
8. J. Azurza Anderson, G. Zulauf, P. Papamanolis, S. Hobi, S. Mirić and J. W. Kolar, "Three Levels Are Not Enough: Scaling Laws for Multilevel Converters in AC/DC Applications," in *IEEE Transactions on Power Electronics*, vol. 36, no. 4, pp. 3967-3986, April 2021, doi: 10.1109/TPEL.2020.3018857.

Mestrado em Engenharia Elétrica

Tema para Seleção do Mestrado - 2025.2

Linha de pesquisa: Sistemas Eletrônicos e Controle
Título: Redes 5G Privadas e Computação na Borda para Indústria 4.0
Proponente(s): Paulo Ditarso Maciel Júnior e Ruan Delgado Gomes
Quantidade de Vagas: 1

Descrição:

Na Indústria 4.0, a visão computacional é amplamente utilizada para monitoramento e controle, demandando altos requisitos de desempenho e baixa latência. O uso de redes 5G privadas e computação na borda (edge computing) surge como uma solução viável para atender essas necessidades, oferecendo alta taxa de bits, baixa latência e instalação flexível em ambientes industriais. A combinação dessas tecnologias facilita a transmissão e o processamento de vídeos em tempo real para aplicações como controle de qualidade e identificação automática de produtos, utilizando algoritmos de visão computacional integrados a sistemas de controle automatizado.

No entanto, o desempenho dessas aplicações enfrenta desafios significativos, como a limitação da rede de acesso sem fio e a capacidade de processamento distribuído na borda ou na nuvem. A transmissão de vídeos de alta resolução em redes sem fio pode ser impactada pela concorrência de dispositivos e condições severas em ambientes industriais. Além disso, a sobrecarga nos servidores e a coexistência de múltiplas aplicações na mesma infraestrutura exigem otimizações para garantir a eficiência e o desempenho das aplicações. O desenvolvimento de *middlewares* para simplificar a aquisição e processamento de vídeo também é essencial nesse contexto.

Possíveis linhas de trabalho para o mestrado:

1. Desenvolvimento de Mecanismos de Priorização para Transmissão de Vídeos em Ambientes Industriais utilizando conceitos de programabilidade no plano de dados
2. Análise de Desempenho de Computação na Borda para Aplicações de Visão Computacional em Ambientes de Indústria 4.0
3. Desenvolvimento de *Middleware* para Integração de Sistemas de Controle Automatizado com Aplicações de Visão Computacional
4. Soluções de Garantia de Qualidade de Serviço para Processamento Distribuído de Vídeo em Infraestruturas Industriais Utilizando Redes 5G ou Redes Wi-Fi
5. Otimização do Desempenho em Redes 5G Privadas ou Redes Wi-Fi para Aplicações de Visão Computacional
6. Avaliação de mecanismos de segurança para novas arquiteturas de transmissão de dados

Referências Bibliográficas

1. MERCES, J. M. O. ; GALVAO, J. S. S. ; OLIVEIRA, M. M. ; GOMES, R. D. ; SILVA, M. P. ; SOUSA, M. P. . Evaluating the Limits of Wi-Fi 5, and Wi-Fi 6 Networks for Industrial Video Applications. In: 43ª Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos (SBRC) - Trilha de Interação com a Indústria, 2025, Natal. Anais do 43ª Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos (SBRC) - Trilha de Interação com a Indústria, 2025.

2. SIMAO, V. S. ; LIRA, R. B. ; MONTEIRO, L. V. ; MACIEL JUNIOR, P. D. ; GOMES, R. D. ; ALMEIDA, L. C. . Um Mecanismo de Controle em Redes Programáveis Baseado em Telemetria para Aplicações Sensíveis à Latência. In: XVI Workshop de Pesquisa Experimental da Internet do Futuro (SBRC 2025), 2025, Natal. Anais do XVI Workshop de Pesquisa Experimental da Internet do Futuro (SBRC 2025), 2025.
3. CHAVES, R. C. ; SOUZA, L. M. ; RAMOS NETO, O. A. ; GOMES, R. D. . Enabling Parallel Processing at the Edge for Real-Time Video Analysis Applications. In: XVI Workshop de Pesquisa Experimental da Internet do Futuro (SBRC 2025), 2025, Natal. Anais do XVI Workshop de Pesquisa Experimental da Internet do Futuro (SBRC 2025), 2025.
4. SILVA, R. L. ; CHAVES, R. C. ; GOMES, R. D. ; RAMOS NETO, O. A. ; DIAS, M. C. . Avaliação de Desempenho da Transmissão de Vídeo em uma Rede 5G Privada Utilizando Soluções de Código Aberto. In: XLII Simpósio Brasileiro de Telecomunicações e Processamento de Sinais (SBrT 2024), 2024, Belém. Anais do XLII Simpósio Brasileiro de Telecomunicações e Processamento de Sinais (SBrT 2024), 2024.
5. RAMOS NETO, OTACÍLIO DE A. ; CHAVES, RAFAEL C. ; NASCIMENTO, ALYSSON P. ; Gomes, Ruan D. . Middleware para Aplicações Distribuídas de Vídeo com Suporte à Computação na Borda na Indústria 4.0. In: Proceedings of the Brazilian Symposium on Multimedia and the Web, 2024, Brasil. Proceedings of the 30th Brazilian Symposium on Multimedia and the Web (WebMedia 2024). p. 215.
6. MONTEIRO, LUCAS V. ; SIMÃO, VINÍCIUS S. ; LIRA, RODRIGO DE B. ; DE ALMEIDA, LEANDRO C. ; Gomes, Ruan D. ; DITARSO MACIEL, PAULO . L4S in Private 5G Industrial Networks: A Case Study for Real-Time Video Transmission in Programmable Networks. In: 2024 IEEE Conference on Network Function Virtualization and Software Defined Networks (NFVSDN), 2024, Natal. 2024 IEEE Conference on Network Function Virtualization and Software Defined Networks (NFV-SDN), 2024. p. 1.
7. WEN, M., ET AL. Private 5G Networks: Concepts, Architectures, and Research Landscape. IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing 16, 1 (2022), 7–25.
8. ZOU, X., ET AL. Robust Edge AI for Real-Time Industry 4.0 Applications in 5G Environment. IEEE Communications Standards Magazine 7, 2 (2023), 64–70.
9. BASARAS, P., ET AL. Experimentally Assessing Deployment Tradeoffs for AI-enabled Video Analytics Services in the 5G Compute Continuum. In 2023 IEEE Conference on Network Function Virtualization and Software Defined Networks (NFV-SDN) (2023), pp. 99–104.
10. LIANG, W., ZHANG, J., SHI, H., WANG, K., WANG, Q., ZHENG, M., AND YU, H. An experimental evaluation of wia-fa and ieee 802.11 networks for discrete manufacturing. IEEE Transactions on Industrial Informatics 17, 9 (2021), 6260–6271.
11. NAKIMULI, W., ET AL. Deployment and Evaluation of an Industry 4.0 Use Case over 5G. IEEE Communications Magazine 59, 7 (2021), 14–20.
12. SEGURA, D., DAMSGAARD, S. B., KABACI, A., MOGENSEN, P., KHATIB, E. J., AND BARCO, R. An empirical study of 5g, wi-fi 6, and multi-connectivity scalability in an indoor industrial scenario. IEEE Access 12 (2024), 74406–74416
13. J. Son, Y. Sanchez, C. Hellge, and T. Schierl, “Adaptable l4s congestion control for cloud-based real-time streaming over 5g,” IEEE Open Journal of Signal Processing, pp. 1–9, 2024
14. A. Karaagac et al., “Managing 5g non-public networks from industrial automation systems,” in 2023 IEEE 19th International Conference on Factory Communication Systems (WFCS), 2023, pp. 1–8.
15. Ganesh Ananthanarayanan, Paramvir Bahl, Peter Bodík, Krishna Chintalapudi, Matthai Philipose, Lenin Ravindranath, and Sudipta Sinha. 2017. Real-Time Video Analytics: The Killer App for Edge Computing. Computer 50, 10 (2017), 58–67. <https://doi.org/10.1109/MC.2017.3641638>
16. Yung-Yao Chen, Yu-Hsiu Lin, Yu-Chen Hu, Chih-Hsien Hsia, Yi-An Lian, and Sin-Ye Jhong. 2022. Distributed Real-Time Object Detection Based on Edge-Cloud Collaboration for Smart Video Surveillance Applications. IEEE Access 10 (2022), 93745–93759. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3203053>
17. Tamás Czimmermann, Gastone Ciuti, Mario Milazzo, Marcello Chiurazzi, Stefano Roccella, Calogero Maria Oddo, and Paolo Dario. 2020. Visual-Based Defect Detection and Classification Approaches for Industrial Applications—A SURVEY. Sensors 20, 5 (2020).