

EDITAL Nº 03/2021

PROCESSO DE SELEÇÃO DE ALUNOS REGULARES PARA OS CURSOS DE MESTRADO E DOUTORADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – TURMA 2021.1 - Especial Doutorado

ANEXO I - ÁREAS TEMÁTICAS

Linha de Pesquisa: AUTOMAÇÃO E CONTROLE

ÁREA TEMÁTICA 1	
Título	Sistemas de Controle com Aplicações na Indústria, Processos Biomédicos e Sistemas Elétricos
Vagas	Mestrado: 0 Doutorado: 1
Palavras-chaves	Controle de Sistemas com Atraso; Controle de Sistemas Lineares com Parâmetros Variantes; Controle Preditivo; Identificação de Sistemas
Descrição	<p>Estudo teórico e aplicado de estratégias de controle avançado voltadas para aplicações industriais visando o aumento do desempenho e eficiência. Dentro deste âmbito serão estudados modelos que representam uma variedade ampla dos processos industriais tais como modelos lineares, não lineares, monovariáveis, multivariáveis, com saturação nos atuadores e atraso de transporte. O problema de controle será contornado basicamente utilizando controladores baseados em preditores e controladores baseados em parâmetros variantes no tempo. No estudo serão considerados especificações de desempenho, robustez e/ou critérios econômicos. Do ponto de vista teórico se dará ênfase ao estudo da estabilidade utilizando métodos baseados no critério de estabilidade de Lyapunov e a abordagem de desigualdades matriciais lineares (LMI). Para consolidar os resultados teóricos serão utilizados um conjunto de processos industriais do Grupo de Pesquisa em Automação Controle e Robótica (https://gpar.ufc.br/) tais como incubadora neonatal, robôs móveis, máquina de relutância variável, geradores de indução duplamente alimentados, veículos aéreos não tripulados, quadcopteros, processos biomédicos, sistemas elétricos de potência, dentre outros processos.</p> <p style="text-align: center;"><u>CLIQUE AQUI PARA SABER MAIS SOBRE A LINHA DE PESQUISA</u></p>
Referências	<p>[1] Lima, T. A. ; Almeida Filho, M. P.; Torrico, B. C. ; Nogueira, Fabricio Gonzalez ; Correia, W. B. . A practical solution for the control of time-delayed and delay-free systems with saturating actuators. European Journal Of Control, v. 1, p. 1-20, 2019.</p> <p>[2] Nogueira, F.G.; Barra Jr., W. ; Costa Junior, C. T. ; Lana, J. . LPV-based power system stabilizer: Identification, control and field tests. Control Engineering Practice, v. 72, p. 53-67, 2018.</p> <p>[3] Torrico, B. C; Almeida, M. P.; Lima, T. A.; Sá R. C.; Nogueira, F .G. Tuning of a dead-time compensator focusing on industrial processes. ISA transactions, v. 83, p. 189-198, 2018.</p> <p>[4] Normey-Rico, J. E.; Camacho, E. F. . Control of Dead-time Processes. 1. ed. Berlin: Springer, 2007. v. 1. 488p.</p> <p>[5] Mohammadpour, Javad, Scherer, Carsten W. , Control of Linear Parameter Varying Systems with Applications, Springer-Verlag New York, 2012.</p> <p>[6] J. Fernandez de Canete, C. Galindo, J Barbancho, A. Luque, Automatic Control Systems in Biomedical Engineering, Springer, 2018.</p> <p>[7] Hassan K. Khalil , Nonlinear Systems, Third Edition Prentice Hall, 2002.</p> <p>[8] Prabha Kundur, Power System Stability and Control, McGraw-Hill Education; 1st edition, 1994.</p>

ÁREA TEMÁTICA 2		
Título	Robótica subaquática: modelagem, controle, processamento e análise de imagens	
Vagas	Mestrado: 0	Doutorado: 2
Palavras-chaves	IoT, Deep Learning, Explainability, SLAM, Robótica, AUV, ROV, Virtualização de ambientes, Seguimento e Planejamento de trajetórias.	
Descrição	<p>Robôs subaquáticos desempenham um papel fundamental na exploração e proteção do mundo subaquático. Do ponto de vista de imagens e vídeos subaquáticos, existem muitos desafios que precisam ser enfrentados devido às condições precárias dessas imagens, muitas vezes, devido ao fenômeno da degradação e/ou interferências de ruídos naturais ou gerados durante a captura, processamento, transmissão ou compactação. Imagens subaquáticas e vídeos capturados por sensores sempre sofrem os efeitos da degradação da qualidade devido à absorção e espalhamento seletivos da luz, bem como ao uso de luz artificial. Os dados subaquáticos degradados têm baixo contraste e brilho, desvios de cor, detalhes borrados, manchas brilhantes não uniformes, entre outros efeitos causados por este fenômeno, que não afetam somente a experiência da percepção humana, mas também desafiam os especialistas da área de processamento e análise de imagens. Apesar do trabalho prolífico no processamento de informações visuais subaquáticas, as teorias relacionadas são, na maioria das vezes, antigas e os algoritmos atuais permanecem gerando resultados não satisfatórios. Além disso, faltam conjuntos de dados de referência subaquáticos em grande escala e métricas especializadas (pré-processamento, registro e segmentação de imagens, extração e reconhecimento de padrões, inteligência artificial em robótica, <i>internet of things</i> (IoT), <i>simultaneous localization and mapping</i> (SLAM), e reconstrução de ambientes virtuais de treinamento e aprendizagem) para avaliação deste tipo de imagem, mantendo esta área de pesquisa com grandes problemas em aberto. Portanto, existe uma demanda urgente por novas formulações matemáticas e algoritmos computacionais que possam lidar, de forma eficaz e eficiente, com os problemas peculiares presentes nas imagens subaquáticas.</p>	
Referências	<p>[1] DOURADO, CARLOS M.J.M. ; DA SILVA, SUANE P.P. ; DA NÓBREGA, RAUL V.M. ; BARROS, ANTONIO C.S. ; SANGAIAH, ARUN K. ; REBOUÇAS FILHO, PEDRO P. ; DE ALBUQUERQUE, VICTOR HUGO C. . A new approach for mobile robot localization based on an online IoT system. <i>Future Generation Computer Systems</i>, v. 100, p. 859-881, 2019.</p> <p>[2] Li, Chongyi, Chunle Guo, Wenqi Ren, Runmin Cong, Junhui Hou, Sam Kwong, and Dacheng Tao. "An Underwater Image Enhancement Benchmark Dataset and Beyond." <i>IEEE Transactions on Image Processing</i> 29 (2020): 4376–4389. doi:10.1109/tip.2019.2955241.</p> <p>[3] Liu, X., Gao, Z., & Chen, B. M. (2020). MLFcGAN: Multilevel Feature Fusion-Based Conditional GAN for Underwater Image Color Correction. <i>IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters</i>, 17(9), 1488–1492. doi:10.1109/lgrs.2019.2950056.</p> <p>[4] Guo, Y., Li, H., & Zhuang, P. (2020). Underwater Image Enhancement Using a Multiscale Dense Generative Adversarial Network. <i>IEEE Journal of Oceanic Engineering</i>, 45(3), 862–870. doi:10.1109/joe.2019.2911447.</p> <p>[5] Wang, Y., Ji, Y., Woo, H., Tamura, Y., Tsuchiya, H., Yamashita, A., & Asama, H. (2020). Acoustic Camera-Based Pose Graph SLAM for Dense 3-D Mapping in Underwater Environments. <i>IEEE Journal of Oceanic Engineering</i>, 1–19. doi:10.1109/joe.2020.3033036.</p> <p>[6] Yeh, C.-H., Huang, C.-H., & Kang, L.-W. (2020). Multi-Scale Deep Residual Learning-Based Single Image Haze Removal via Image Decomposition. <i>IEEE Transactions on Image Processing</i>, 29, 3153–3167. doi:10.1109/tip.2019.2957929.</p>	

Linha de Pesquisa: ELETRÔNICA DE POTÊNCIA E ACIONAMENTOS ELÉTRICOS

ÁREA TEMÁTICA 3	
Título	Micro-Redes em Corrente Contínua
Vagas	Mestrado: 0 Doutorado: 1
Palavras-chaves	Conversores multiníveis bi-direcionais
Descrição	<p>Conversores cc-ca com fluxo bidirecional de potência são muito importantes no aproveitamento de fontes renováveis de energia pela possibilidade de permitir fluxo de potência entre sistemas em corrente contínua e em corrente alternada. Através da eletrônica de potência tem sido possível fazer interligação entre sistemas elétricos através de conversores bi-direcionais.</p> <p>Pretende-se com esta área temática o estudo e implementação em protótipo de técnicas de modulação para inversores multiníveis bidirecionais que utiliza uma única fonte de Corrente Contínua (CC) e um transformador de vários secundários para a obtenção de vários níveis na tensão de saída. A topologia sugerida é composta por uma ponte H-Bridge (Ponte H) (HB) alimentando um transformador com múltiplos enrolamentos no secundário. O inversor deve funcionar com uma modulação que permita uma reduzida THD. A topologia deve apresentar baixa distorção harmônica e número reduzido de chaves semicondutoras quando comparada com o conversor multinível convencional para a mesma quantidade de níveis na tensão de saída. As modulações implementadas devem ser avaliadas em protótipo de laboratório. Conversores multiníveis bi-direcionais.</p>
Referências	<p>MESQUITA, S. J. d. Nova família de inversores multiníveis assimétricos com estágio ca-ca e com reduzido número de componentes em condução. 2016.</p> <p>JÓ DE MESQUITA, A. SAMUEL ; Antunes, F ; Daher, S; Marins, D ; Oliveira JR, D. . A Computational Tool for Simulation an Design of Multilevel Inverters. RENEWABLE ENERGY & POWER QUALITY JOURNAL (RE&PQJ), v. 1, p. 957-962, 2010.</p> <p>DAHER, S. SCHMID, J. ; Antunes, Fernando L. M. . Multilevel Inverter Topologies for Stand-Alone PV Systems. IEEE Transactions on Industrial Electronics, v. 55, p. 2703-2712, 2008.</p> <p>Sérgio Daher. A High Efficient Multilevel Converter for Photovoltaic Applications. 2006. Tese (Doutorado em Doutorado) - Universität Kassel</p>

ÁREA TEMÁTICA 4	
Título	Veículos Elétricos
Vagas	Mestrado: 0 Doutorado: 1
Palavras-chaves	Veículos elétricos; inversores; carregadores de bateria; GaN; SiC
Descrição	<p>Clima extremo e falhas em mitigar e se adaptar às mudanças climáticas são as ameaças mais graves enfrentadas no mundo, de acordo com o Fórum Econômico Mundial Relatório de riscos globais de 2019. O ano de 2018 nos lembrou que desastres relacionados ao clima, tais como, tempestades, incêndios e inundações - estão se tornando mais grave e acontecendo com mais frequência. Enquanto isso, o Painel Intergovernamental das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas emitiu um relatório especial sobre os impactos do aquecimento global de 1,5 ° C acima dos níveis pré-industriais, o que poderia desencadear mais eventos extremos.</p> <p>O crescente consenso de especialistas mostra que a eletrificação de usos finais de energia - transporte, aquecimento e refrigeração, indústria de processos, e outros - serão cruciais para alcançar as metas de redução emissão de carbono objetivos e mitigar as mudanças climáticas.</p> <p>Com essa visão o Grupo de Pesquisa Energia e Controle (GPEC/PPGEE) está incluído em um audacioso projeto de desenvolvimento de um veículo totalmente elétrico e autônomo https://globoplay.globo.com/v/9277635/.</p> <p>Nosso objetivo é desenvolver soluções atrativas à indústria nacional. Contamos também com parcerias internacionais, como a com o NTRC/USA (National Transportation Research Center https://www.ornl.gov/facility/ntrc) e com as universidades francesas CentraleSupelec (https://www.centralesupelec.fr) e Central Lille (https://centraleslille.fr). Acrescentando mais oportunidades aos interessados em desenvolver projetos nessa área conosco de fazerem estágios nas</p>

	<p>instituições acima. Como por exemplo trabalhar com a equipe do GROVER (https://www.youtube.com/watch?v=Yugi0YxuBIU&feature=emb_logo).</p> <p>Além de trabalhar no próprio veículo, nosso grupo também atua na infraestrutura de carregamento das baterias. Em estações <i>on-board</i> e <i>off-board</i>. Estes últimos permitindo integrar as fontes de energias renováveis ao sistema de carregamento dos carros, contribuindo ainda mais para a redução das emissões de carbono.</p> <p style="text-align: center;"><u>CLIQUE AQUI PARA SABER MAIS SOBRE A LINHA DE PESQUISA</u></p>
Referências	<p>[1] K. S. Boutros, R. Chu and B. Hughes, "GaN power electronics for automotive application," 2012 IEEE Energytech, Cleveland, OH, 2012, pp. 1-4.</p> <p>[2] W. Weber, G. Deboy, W. Frank, O. Hellmund, A. Iberl and P. Leteinturier, "Energy saving by power electronics in household and automotive applications," Proceedings of the 17th International Conference Mixed Design of Integrated Circuits and Systems - MIXDES 2010, Warsaw, 2010, pp. 27-29.</p> <p>[3] A. Bousbaine and M. E. Author, "Development of a novel 5kW/42V intelligent converter for automotive applications," 6th IET International Conference on Power Electronics, Machines and Drives (PEMD 2012), Bristol, 2012, pp. 1-6.</p> <p>[4] C. Buttay, H. Morel, B. Allard, P. Lefranc and O. Brevet, "Model requirements for simulation of low-voltage MOSFET in automotive applications," in IEEE Transactions on Power Electronics, vol. 21, no. 3, pp. 613-624, May 2006.</p> <p>[5] B. J. Baliga, "Future directions in semiconductor technology for automotive power electronics," Automotive Power Electronics, Dearborn, MI, USA, 1989, pp. 36-.</p> <p>[6] B. Dunn, "Power MOS automotive electronics," Automotive Power Electronics, Dearborn, MI, USA, 1989, pp. 30-35.</p> <p>[7] H. -. Schoner and P. Hille, "Automotive power electronics. New challenges for power electronics," 2000 IEEE 31st Annual Power Electronics Specialists Conference. Conference Proceedings (Cat. No.00CH37018), Galway, Ireland, 2000, pp. 6-11 vol.1.</p>

Linha de Pesquisa: ENERGIAS RENOVÁVEIS E SISTEMAS ELÉTRICOS

ÁREA TEMÁTICA 5	
Título	Metodologia para Otimização de Investimento e Confiabilidade no Planejamento e na Operação de Sistemas de Distribuição de Energia
Vagas	Mestrado: 0 Doutorado: 1
Palavras-chaves	Distribuição. Planejamento. Confiabilidade. <i>Smart Grid</i> . <i>Self Healing</i> . Sistema Multiagente.
Descrição	Os sistemas de distribuição de energia elétrica são responsáveis pelo suprimento dessa energia aos consumidores. Por isso, esses sistemas devem ter entre uma de suas qualidades a confiabilidade. O uso de Equipamentos de Proteção e Manobra (EPMs) em Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica (SDEEs) é uma das principais opções utilizadas para garantir que os SDEEs sejam confiáveis. Através da proteção, é possível desenergizar o sistema para que se possa extinguir a contingências nos SDEEs de forma segura, enquanto através de ações de manobra, pode-se isolar os setores afetados pela contingências, permitindo a restauração do serviço para os demais setores. Porém, os EPMs representam custos que devem ser considerados pelos planejadores dos SDEEs. Identifica-se então o problema de como utilizar esses ativos de forma ótima sobre as perspectivas financeira e da confiabilidade dos SDEEs. Do ponto de vista da operação, é comum a ocorrência de faltas permanentes no sistema de distribuição de energia elétrica, assim, a atuação da proteção para estas faltas pode causar a desenergização não só do setor em falta. Fazendo uso dos dispositivos de proteção é possível isolar o setor sob falta e re-energizar os setores sãos, reduzindo o número de consumidores afetados por um defeito. No sentido de tornar automática as análises de restauração da rede e prover o sistema da capacidade de auto-cura, têm sido propostas diversas metodologias para o problema. Neste projeto, é proposta uma abordagem utilizando sistemas multiagentes para recomposição de setores de

	<p>alimentadores de distribuição de energia elétrica. A técnica de sistemas multiagentes vem se mostrando bastante promissora no desenvolvimento de sistemas distribuídos em um contexto de redes elétricas inteligentes. Para que a recomposição ocorra sem a violação das restrições operacionais e de forma coerente, são feitas análises pelos agentes alimentadores antes que qualquer comando seja enviado para as chaves do sistema por meio de agentes dispositivo. Este projeto tem por objetivo tratar do problema de determinação do número e posicionamento ótimo dos EPMS para otimizar investimento e confiabilidade dos SDEEs durante a fase de planejamento, bem como minimizar o número de consumidores desenergizados nas ocorrências durante a operação do sistema.</p>
Referências	<p>ALAM, A.; PANT, V.; DAS, B. Switch and recloser placement in distribution system considering uncertainties in loads, failure rates and repair rates. <i>Electric Power Systems Research</i>, Elsevier Ltd, v. 140, p. 619–630, 11 2016.</p> <p>ALI, E.; ELAZIM, S. A.; ABDELAZIZ, A. Optimal allocation and sizing of renewable distributed generation using ant lion optimization algorithm. <i>Electrical Engineering</i>, Springer, v. 100, n. 1, p. 99–109, 2018.</p> <p>BELMINO, L. M.; SOARES, F. S.; SAMPAIO, R. F.; LEÃO, R. P. S.; BRAGA, A. P. de S.; MELO, L. S.; BARROSO, G. C.; BEZERRA, J. R. Placement and sizing of distributed generation in distribution system. <i>2019 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Conference-Latin America (ISGT Latin America)</i>, IEEE, p. 1–6, 2019.</p> <p>BEZERRA, J. R.; BARROSO, G. C.; LEÃO, R. P. S.; SAMPAIO, R. F. Multiobjective optimization algorithm for switch placement in radial power distribution networks. <i>IEEE Transactions on Power Delivery</i>, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., v. 30, p. 545–552, 4 2015.</p> <p>MELO, L. S.; SAMPAIO, R. F.; LEÃO, R. P. S.; BARROSO, G. C.; BEZERRA, J. R. Python based multiagent platform for application on power grids. <i>International Transactions on Electrical Energy Systems</i>, v. 29, n. 6, jun 2019. ISSN 2050-7038.</p> <p>WANG, L.; LIN, J.; LIU, G.; WANG, G.; ZHONG, Q.; ZHAO, Y. An mip-based model for the deployment of fault indicators and sectionalizing switches in distribution networks. <i>Electric Power Systems Research</i>, Elsevier Ltd, v. 179, 2 2020.</p> <p>YARI, A. R.; SHAKARAMI, M. R.; NAMDARI, F.; CHESHMEHBEIGI, H. M. A novel practical method for simultaneous placement of switching and protective devices considering load uncertainty. <i>International Transactions on Electrical Energy Systems</i>, John Wiley and Sons Ltd, v. 29, 6 2019.</p>