



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

EDITAL Nº 02/2020-PPGCC

A Universidade Federal do Piauí (UFPI), através da Pró-Reitoria de Ensino de Pós-Graduação (PRPG), do Centro de Ciências da Natureza (CCN) e da Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPGCC) torna pública a abertura das inscrições para preenchimento de **26 (vinte e seis) vagas** no processo seletivo para o Curso de Mestrado em Ciência da Computação, biênio 2021 - 2023. Das 26 (vinte e seis) vagas, 5 (seis) vagas serão destinadas ao Programa de Capacitação Interna da UFPI (Resolução 236/13-CEPEX) e 3 (três) vaga será destinadas ao Programa de Inclusão de Pessoas com Deficiência (Resolução 059/15-CEPEX) e 3 vagas são destinadas para as ações afirmativas (negros – pretos e pardos e indígenas - em atendimento à portaria 13/2016 do MEC e a ofício do MPF encaminhado a PRPG.

1. Critérios de Elegibilidade

1.1. Estarão aptos à inscrição no processo de seleção, todos os graduandos, com conclusão prevista para o período 2020.2 ou graduados em cursos de computação (Licenciatura, Bacharelado e Cursos de Tecnologia) e áreas afins reconhecidos pelo MEC.

2. Vagas

2.1. Este processo seletivo destina-se ao preenchimento de até **26 (vinte e seis) vagas** para a turma de 2021.1, do Curso de Mestrado em Ciência da Computação, distribuídas de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição da oferta de vagas segundo orientadores.

Linha de Pesquisa	Orientador	Vagas
Sistemas de Computação	André Castelo Branco Soares	2

Rachy de Mel Souza

André Castelo Branco Soares



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

Computação Aplicada	André Macedo Santana	1
Sistemas de Computação	Erico Meneses Leão	2
Computação Aplicada	Francisco Airton Pereira da Silva	1
Sistemas de Computação	Guilherme Amaral Avelino	1
Sistemas de Computação	Ivan Saraiva Silva	4
Sistemas de Computação	José Valdemir dos Reis Juniors	2
Computação Aplicada	Juliana Oliveira de Carvalho	1
Sistemas de Computação	Kelson Rômulo Teixeira Aires	2
Sistemas de Computação	Laurindo de Sousa Britto Neto	1
Sistemas de Computação	Pedro de Alcântara dos Santos Neto	2
Sistemas de Computação	Raimundo Santos Moura	2
Sistemas de Computação	Rodrigo de Melo Souza Veras	2
Sistemas de Computação	Romuere Rodrigues Silva	1
Computação Aplicada	Vinicius Ponte Machado	2

3. Inscrição

3.1. A inscrição do candidato implicará no conhecimento e na aceitação tácita das normas e condições estabelecidas neste Edital, em relação às quais não poderá alegar desconhecimento.

Rafael de Melo Souza Veras

[Assinatura]



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO

UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br



3.2. As inscrições serão realizadas no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas – SIGAA, acesso no sítio: www.ppgcc.ufpi.br, no período de **17/11/2020 a 02/12/2020**.

3.3. Na ficha de inscrição o candidato deve indicar o seu orientador e se está concorrendo a vaga do Programa de Capacitação Interna da UFPI (PCI), a vaga do Programa de Inclusão de Pessoas com Deficiência da UFPI ou vagas para negros (pretos e pardos) e indígenas. Portanto, o candidato concorre às vagas do orientador escolhido.

3.3.1. Podem concorrer a vagas PCI, docentes e servidores técnico-administrativos lotados na Universidade Federal do Piauí.

3.3.2. Candidatos às vagas para negros (pretos e pardos) e indígenas devem preencher e anexar à documentação a declaração étnico racial disponível no [link](https://sigaa.ufpi.br/sigaa/verProducao?idProducao=3326769&key=aafaf1f371a3ff75a1ed9bded9d0d6f7) <https://sigaa.ufpi.br/sigaa/verProducao?idProducao=3326769&key=aafaf1f371a3ff75a1ed9bded9d0d6f7>

3.3.3. Para habilitar-se a concorrer a vagas destinadas ao Programa de Inclusão de Pessoas com Deficiência o candidato deve atender ao que especifica o artigo 5º da resolução 059/15-CEPEX, que diz “*O candidato com deficiência deverá declarar a situação no ato da inscrição e apresentar laudo médico, atestando a espécie e o grau ou nível de deficiência, com expressa referência ao código correspondente da Classificação Internacional de Doenças-CID, bem como a provável causa da deficiência*”.

3.4. Documentação exigida:

3.4.1. Cópia digitalizada do Documento de Identidade (RG), do CPF e do Certificado de quitação com o serviço militar (somente para o gênero masculino);

Rachid de Mel Siqueira



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO

UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br



- 3.4.2. Cópia digitalizada do Histórico Escolar da Graduação;
- 3.4.3. Pré-projeto de Pesquisa.
- 3.4.3.1. O tema do Pré-Projeto deve obrigatoriamente seguir o tema de pesquisa informado pelo orientador selecionado, disponível no Anexo I.
- 3.4.3.2. O Pré-Projeto de pesquisa deve ter no máximo 04 (quatro) páginas e seguir rigorosamente o formato do modelo disponível no sítio www.ppgcc.ufpi.br (clicando consecutivamente nos links **documentos** depois em **outros** e depois em **Modelo de pré-projeto**).
- 3.4.4. *Curriculum Vitae*, no modelo do Currículo *Lattes* (<http://lattes.cnpq.br>), incluindo as seções: Dados Gerais (detalhar na subseção “atuação profissional” as atividades de monitoria, informando a disciplina, período letivo e o nome do professor responsável), Projetos (cadastrar também nesta seção os projetos de Iniciação Científica, informando o título do projeto, título do plano de trabalho do aluno e nome do orientador), Produção Bibliográfica, Produção Técnica (software com registro), Bancas, Eventos e Orientações.
- 3.4.4.1. Cópia digitalizada da documentação comprobatória de todas as atividades indicadas no *Curriculum Vitae*. A documentação comprobatória deve ser organizada seguindo a mesma ordem das seções do Currículo *Lattes*. Para cada documento, deve haver uma indicação do número da seção do Currículo *Lattes* e do item dessa seção que o referido documento visa comprovar.
- 3.4.5. Toda a documentação exigida deve ser compilada em um único arquivo PDF que deve ser enviado através do sistema de inscrição no campo pré-projeto.

Rachy de Mel Souza Lima



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO

UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br



- 3.5. Ao apresentar a documentação requerida o candidato se responsabiliza pela veracidade de todas as informações prestadas.
- 3.6. Após a entrega da documentação exigida não será permitida a complementação de qualquer documento.
- 3.7. A **homologação** das inscrições será feita até o dia **04/12/2020**, quando será disponibilizada no sítio www.ppgcc.ufpi.br.
- 3.7.1. Serão homologadas todas as inscrições cujos candidatos tenham entregue toda a documentação exigida.
- 3.8. **Recursos da homologação:** A justificativa do pedido de recurso deverá ser encaminhada por escrito, por intermédio do protocolo geral da UFPI (campus Ministro Petrônio Portella) no dia **07/12/2020** (das 08:30 às 11:30 e das 14:30 às 17:30).
- 3.8.1. Os resultados dos recursos da homologação serão disponibilizados até o dia **08/12/2020** no sítio www.ppgcc.ufpi.br.
- 3.9. Em virtude do número de candidatos inscritos no processo seletivo há a possibilidade de escolha de uma segunda opção de orientador para os candidatos que forem aprovados e não classificados.
- 3.9.1. A divulgação da disponibilidade de vagas de segunda opção será dia **09/12/2020** no sítio www.ppgcc.ufpi.br.
- 3.10. O candidato deve entregar a ficha de solicitação (Anexo 3) devidamente preenchida e assinada na Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação nos dias 10 e 11/12/2020.

4. Processo de Seleção

Rachid de Mel. Saugê

[Assinatura]



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO

UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br



4.1. O processo de seleção será desenvolvido em **02 (duas)** etapas.

4.2. **PRIMEIRA ETAPA** (eliminatória): será composta de **Entrevista (Ent)** e **Prova de conhecimento (PC)**.

4.2.1. Entrevista

4.2.1.1. A entrevista será avaliada com base nos itens da Tabela 2 do Anexo 2.

4.2.1.2. O cálculo da nota da entrevista será expresso por $Ent = E1 + E2 + E3 + E4$

4.2.1.3. O candidato cujo resultado da Entrevista for inferior a 6,0 (seis vírgula zero) será eliminado do processo seletivo.

4.2.1.4. As entrevistas serão realizadas no período de **17/12/2020 a 06/01/2021**

4.2.1.5. A relação com os horários e salas para realização das entrevistas será divulgada no sítio www.ppgcc.ufpi.br e na Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da UFPI até o **14/12/2020**.

4.2.2. Prova de Conhecimento

4.2.2.1. A Prova de Conhecimento será realizada junto com a Entrevista

4.2.2.2. Fará parte da Prova de Conhecimento a análise de um pré-projeto desenvolvido pelo candidato.

4.2.2.3. As orientações para elaboração do pré-projeto de pesquisa foram descritas anteriormente no item 3.4.3.

Rachy de Mel Siqueira



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO

UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br



4.2.2.4. A Prova de Conhecimento será avaliada com base nos itens da Tabela 3 do Anexo 2.

4.2.2.5. O cálculo da nota da entrevista será expresso por $PC = PC1 + PC2 + PC3 + PC4$

4.2.2.6. O candidato cujo resultado da Prova de Conhecimento for inferior a 6,0 (seis vírgula zero) será eliminado do processo seletivo.

4.3. O resultado da primeira etapa do processo seletivo será divulgado no sítio www.ppgcc.ufpi.br até o dia **08/01/2021**.

4.4. **Recursos da primeira etapa:** A justificativa do pedido de recurso deverá ser encaminhada por escrito no protocolo geral da UFPI (campus Ministro Petrônio Portella) no dia **11/01/2021** (das 08:30 às 11:30 e das 14:30 às 17:30).

4.4.1. O resultado dos recursos será divulgado no sítio www.ppgcc.ufpi.br, até o dia **12/01/2021**.

4.5. **SEGUNDA ETAPA:** A segunda etapa de seleção será constituída da análise do **Curriculum Vitae (CV)**. Ressalta-se que, participarão da segunda etapa apenas os candidatos selecionados na primeira etapa.

4.5.1. A avaliação do *Curriculum Vitae* será realizada com base nos itens da Tabelas 4, 5, 5.1, 6 e 7 do Anexo 2.

4.5.2. O cálculo do *Curriculum Vitae* será expresso por:

$$CV = HE + Esp + PCT + ExD + ExP\&D$$

4.5.3. A Média do Histórico Escolar da Graduação que for apresentada através de conceito ou classe será transformada em nota na escala de 0,0 (zero) a 10,0 (dez) pela Comissão de Seleção. Em ambos os casos será adotado o

Rachid de Mel. Siqueira



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO

UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br



critério da UFPI.

- 4.5.4. A avaliação da produção científica e tecnológica (PCT) será contabilizada segundo as Tabelas 5 e 5.1 do Anexo 2.
- 4.5.5. A experiência em docência (ExD) será contabilizada segundo a Tabela 5 do Anexo 2.
- 4.5.6. A experiência em P&D (ExP&D) será contabilizada segundo a Tabela 6 do Anexo 2.
- 4.5.7. O cálculo da **Nota Final (NF)** do processo seletivo de cada candidato será expresso por:

$$NF = \frac{CV \cdot 10}{CV_{max}}$$

em que *CV* é a nota do Currículo Vitae e *CV_{max}* é a maior nota do *CV* entre os candidatos à turma 2021.1 do PPGCC.

- 4.5.8. A lista com o nome dos candidatos aprovados para a turma 2020.1 será divulgada em ordem decrescente, considerando a **Nota Final** de cada candidato.
- 4.5.9. O resultado da segunda etapa do processo seletivo será divulgado no sítio www.ppgcc.ufpi.br até o dia **13/01/2021**.
- 4.5.10. **Recursos da segunda etapa:** A justificativa do pedido de recurso deverá ser encaminhada por escrito no protocolo geral da UFPI (campus Ministro Petrônio Portella) no dia **14/01/2021** (das 08:30 às 11:30 e das 14:30 às 17:30).
- 4.5.10.1. O resultado dos recursos será divulgado no sítio www.ppgcc.ufpi.br, até o dia **15/01/2021**.

Rachid de Mel. Souza Lima



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO

UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br



5. Resultado do processo seletivo

5.1. O resultado preliminar do processo seletivo, de acordo com a pontuação da segunda etapa, será divulgado no sítio www.ppgcc.ufpi.br no dia **18/01/2020**.

5.1.1. **Recursos do Resultado Preliminar:** A justificativa do pedido de recurso deverá ser encaminhada por escrito no protocolo geral da UFPI (campus Ministro Petrônio Portella) no dia **19/01/2020** (das 08:30 às 11:30 e das 14:30 às 17:30).

5.1.2. O resultado dos recursos do resultado preliminar será divulgado no sítio www.ppgcc.ufpi.br e na Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da UFPI, até o **20/01/2020**

5.2. O resultado final, de acordo com a pontuação da segunda etapa e após os recursos, será divulgado pela Pró-Reitoria de Ensino de Pós-Graduação e posteriormente no sítio www.ppgcc.ufpi.br entre os dias **21/01/2021 e 26/01/2021**.

5.3. Em caso de empate do resultado final, o desempate ocorrerá em observância a maior nota obtida pelo candidato nas etapas do processo seletivo de acordo com a seguinte ordem de prioridade, conforme detalhamento a seguir:

1º Nota obtida na avaliação de *Curriculum Vitae*;

2º Nota obtida na avaliação do Projeto de Pesquisa;

3º Nota obtida na Entrevista.

6. Do exame de proficiência

Conforme Resolução Nº 225/13, do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFPI, torna-se obrigatória a apresentação de atestado(s) de aprovação em exame(s) de proficiência para matrícula institucional nos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da Universidade Federal do Piauí. Estes exames serão realizados pela Comissão Permanente de Seleção (COPESE), pelo

Rafael de Mel Siqueira



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

menos 03 (três) vezes por ano, nos meses de janeiro, maio e outubro, em todos os Campi desta Universidade.

Além dos atestados de proficiência emitidos pela UFPI serão também aceitos aqueles oriundos de quaisquer instituições públicas de ensino superior. Somadas às instituições públicas, também serão aceitas proficiências provenientes do Instituto Cervantes, do Instituto de Cultura Italiana, do Instituto Goethe, da Universidade de Cambridge (FCE, CAE, IELTS), da Aliança Francesa (DILF, DELF, DALF) e do TOEFL. No caso dos exames dos institutos aludidos, o nível de proficiência exigido será de, no mínimo, 60% do total de pontos estabelecidos por cada Instituto. Os exames de proficiência oriundos dos institutos aludidos terão validade de 05 (cinco) anos, conforme disposto na Resolução nº 101/14-CEPEX. Em atendimento a resolução 37/2020 do CEPEX a proficiência poderá ser entregue em prazo posterior a matrícula (art. 10 da resolução)

7. Das matrículas

7.1. MATRÍCULA INSTITUCIONAL – Entrega de documentos. A matrícula institucional realizar-se-á na Coordenação do PPGCC de acordo com o calendário acadêmico 2021 da Pós-Graduação da UFPI disponível em: <https://ufpi.br/calendario-pos-graduacao>. Os aprovados deverão apresentar os seguintes documentos, acompanhados dos respectivos originais para fins de conferência, no ato da matrícula:

- Cópia do diploma de graduação ou certidão;
- Cópia do histórico escolar correspondente ao curso de graduação;
- Cópia dos seguintes documentos: Carteira de Identidade e CPF;
- Cópia do comprovante de obrigações para com o Serviço Militar (apenas para gênero masculino);

Rafael de Melo Sampaio



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

- Cópia do comprovante de residência;
- 1 (uma) foto 3x4;
- Declaração de Conhecimento do Artigo 29, DA RESOLUÇÃO Nº. 189/07-CEPEX, devidamente assinada (modelo disponível em <https://sigaa.ufpi.br/sigaa/verProducao?idProducao=1894958&key=c0a14aea7944eb4314de6f30673f815c>)
 - O Artigo 29, DA RESOLUÇÃO Nº. 189/07-CEPEX diz que:
 - I. Não será permitida a matrícula simultânea em:
 - II. I - dois programas de pós-graduação stricto sensu;
 - III. II - um programa de pós-graduação stricto sensu e um curso de graduação;
 - IV. III - um programa de pós-graduação stricto sensu e um programa de pós-graduação lato sensu;
 - V. Parágrafo único. Para efeitos do que trata o caput deste artigo os editais de seleção de cada PPG deverão constar a observância dos incisos I, II e III.

7.1.1. Será permitida a matrícula provisória aos candidatos aprovados, concludentes de cursos de Graduação e de Pós-Graduação lato sensu (Especialização, Aperfeiçoamento, *Master Business Administration* - MBA, Residência Médica e Multiprofissional) e Stricto Sensu, mediante entrega da Declaração de conhecimento da Resolução n º 022/14-CEPEX, sendo que estes farão matrícula provisória e contarão com prazo de 60 (sessenta) dias, contados a partir da data de matrícula provisória, para entregar: documento de integralização curricular do curso de graduação, em caso de Pós-Graduação *lato* ou *stricto sensu*, comprovante de entrega da versão final de Trabalho de Conclusão de Curso e Dissertação ou Tese.

7.1.2. Não será permitida a matrícula simultânea em:

Rachid de Mel Sengulain



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

- a) Dois programas de pós-graduação *stricto sensu*;
- b) Um programa de pós-graduação *stricto sensu* e um curso de graduação;
- c) Um programa de pós-graduação *stricto sensu* e um *lato sensu*.

7.2. MATRÍCULA CURRICULAR – Em disciplinas. A matrícula curricular, matrícula em disciplinas, será efetivada por intermédio do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas – SIGAA, no seguinte sítio: www.sigaa.ufpi.br. A matrícula curricular será realizada de acordo com o calendário **2021** da Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFPI disponível em: <https://ufpi.br/calendario-pos-graduacao>.

8. Do Início das aulas

8.1. O início das aulas será de acordo com o calendário **2021** da Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFPI disponível em: <https://ufpi.br/calendario-pos-graduacao>.

9. DISPOSIÇÕES GERAIS

9.1. A inscrição do candidato implicará no conhecimento e aceitação das normas e condições estabelecidas neste Edital, em relação às quais não poderá alegar desconhecimento;

9.2. Será excluído da seleção, em qualquer etapa, o candidato que:

9.2.1. Prestar, em qualquer documento, declaração falsa ou inexata;

9.2.2. Agir com incorreção ou destratar qualquer membro da equipe responsável pela seleção;

9.2.3. Não atender às determinações regulamentadas neste edital.

Teresina, 16 de novembro de 2020.

Rachid de Mel Siqueira



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

Prof. Rodrigo de Melo Souza Veras
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação

Prof. Edmilson Miranda de Moura
Diretor do Centro de Ciências da Natureza



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO

UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br



ANEXO 1 - TEMAS PARA PRÉ-PROJETO

Orientador : André Castelo Branco Soares

Tema 1: Redes Ópticas Elásticas SDM

Resumo: A tecnologia de redes ópticas com roteamento de comprimento de onda amadureceu e, atualmente, apesar de alguns limites, é a forma mais apropriada para suportar a crescente demanda de tráfego nas redes de transporte (*backbones*) que compõem as infraestruturas de telecomunicações da Internet. Mais recentemente, tem havido um crescente interesse na investigação da arquitetura de rede óptica sem a grade fixa de comprimentos de onda (denominada de *gridless*), na qual o gerenciamento e os elementos da rede darão suporte para que a largura de banda dos caminhos ópticos seja flexível, ou seja, possa ocupar uma largura livre do espectro de acordo com o volume de tráfego e as requisições do usuário. Essas redes foram introduzidas em [2] e são conhecidas na literatura como redes ópticas elásticas (*Elastic Optical Networks-EONs*). Nas EONs, para alocar recursos na rede é necessário resolver o problema *Routing, Level Modulation and Spectrum Assignment* (RMLSA). O problema RMLSA consiste na escolha de uma rota, de um nível de modulação apropriado e de uma faixa de espectro, para uma dada requisição. Além disso, a faixa de espectro definida deve ser a mesma em todos os enlaces da rota afim de atender à restrição de continuidade do espectro. Os slots que compõem a faixa escolhida devem ser adjacentes entre si para que atendam à restrição de contiguidade do espectro.

Para uma expansão mais efetiva da capacidade de transmissão das redes EON vem sendo estudado o uso da Multiplexação por Divisão Espacial (*Space Division Multiplexing - SDM*), que utiliza diversos meios de transmissão paralelos nas fibras ópticas (núcleos ou modos) [10]. Com isso, é necessário expandir o problema RMLSA para considerar diferentes núcleos de uma mesma fibra no processo de estabelecimento de circuitos ópticos. Portanto, com essa terceira dimensão (núcleos de uma mesma fibra), surge o problema de Roteamento, Modulação, Alocação de Núcleo e Espectro (*Routing, Core, Modulation Level and Spectrum Assignment – RCMLSA*). O problema visa em encontrar uma rota, um ou mais núcleos das fibras ópticas e uma faixa de espectro disponível nesses núcleos para o atendimento de cada requisição de circuito óptico. No contexto das redes ópticas elásticas SDM, considerando a rede submetida a um tráfego dinâmico, os tópicos a seguir não foram plenamente resolvidos: a) RCMLSA e b) sobrevivência em redes ópticas elásticas SDM. Candidatos interessados nesta área de pesquisa devem desenvolver seus pré-projetos escolhendo um dos 2 tópicos listados acima.

Referências

[1] André Horota, Gustavo Figueiredo, Nelson Fonseca. Algoritmo de Roteamento e Atribuição de Espectro com Minimização de Fragmentação em Redes Ópticas Elásticas.

Rachid de Mel Saoudi

André



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos, 2014, p. 895-908.

[2] ARAUJO, S. ; BARBOSA, E. L. V. ; REIS JUNIOR, J. V. ; André Soares . Realocação de Circuitos para Redução de Bloqueio por Camada Física nas Redes Ópticas Elásticas.. In: Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos, 2018, Campos do Jordão.

[3] FONTINELE, A. C. ; Iallen Santos ; LACERDA JUNIOR, J. ; André Soares ; MONTEIRO, José Augusto Suruagy ; Divanilson Cameplo . Alocação de Espectro com Redução de Interferências entre Circuitos em Redes Ópticas Elásticas. In: Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos, 2018, Campos de Jordão.

[4] Fontinele, A. C. ; Iallen Santos ; Divanilson Cameplo ; André Soares . An Efficient IA-RMLSA Algorithm for Transparent Elastic Optical Networks. Computer Networks (1999), v. 118, p. 1-14, 2017.

[5] Zhang, J., Ji, Y., Song, M., Zhao, Y., Yu, X., Zhang, J., and Mukherjee, B. (2015). Dynamic traffic grooming in sliceable bandwidth-variable transponder-enabled elastic optical networks. Journal of Lightwave Technology, 33(1):183–191.

[6] Costa, L. and Drummond, A. (2016). Novo Algoritmo RMLSA com roteamento Multihop em Redes Ópticas Elásticas. Sbrc 2016.

[7] Sayyad Khodashenas, P., Comellas, J., Spadaro, S., and Perell?, J. (2013). Dynamic source aggregation of subwavelength connections in elastic optical networks. Photonic Network Communications, 26(2-3):131–139.

[8] P. M. Moura and N. L. S. da Fonseca. Inscribed rectangles algorithm for routing, core and spectrum assignment for sdm optical networks. In 2017 IEEE International Conference on Communications (ICC), pages 1-6, May 2017.

[9] Pedro M. Moura and Nelson L. S. da Fonseca. Routing, core, modulation level, and spectrum assignment based on image processing algorithms. J. Opt. Commun. Netw., 10(12):947-958, Dec 2018.

[10] D. Klonidis, F. Cugini, O. Gerstel, M. Jinno, V. Lopez, E. Palkopoulou, M. Sekiya, D. Siracusa, G. Thouenon, and C. Betoule. Spectrally and spatially exible optical network planning and operations. Communications Magazine, IEEE, 53(2):69-78, Feb 2015.

Rachid de Mel Sengulain



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

Tema 2: Redes Veiculares

Resumo: Atualmente os veículos automotores vêm incorporando vários dispositivos e tecnologias para melhorar a experiência do condutor e dos passageiros. Pro exemplo, sistemas de engrenagem, sensores de detecção de proximidade de outros veículos (capazes de alertar o condutor sobre a possibilidade de colisões) e sinalização através de alarmes (e.g. para informar que o veículo está acima do limite de velocidade da via). Entretanto, esses mecanismos são restritos à interação entre o condutor/passageiros e o veículo. Os avanços recentes na indústria automotiva e na área das redes de comunicação sem fio tem apontado para um novo domínio emergente, conhecido como redes veiculares.

De forma mais ampla, as redes veiculares são caracterizadas pela comunicação entre veículos dando suporte a um rico conjunto de aplicações. Como nas redes ad hoc, nas redes veiculares ad hoc (Vehicular Ad hoc Network - VANETs) os nós não dispõem necessariamente de suporte externo ou qualquer elemento centralizador. Portanto, neste tipo de arquitetura os veículos se comunicam diretamente uns com os outros (Vehicle-to-Vehicle – V2V). Nas VANETs os veículos atuam também como roteadores, seguindo os conceitos do roteamento colaborativo. Vale ressaltar que em função da alta mobilidade dos nós (veículos), de enlaces intermitentes e dos requisitos estritos de latência, muitos protocolos utilizados em redes ad hoc clássicas não apresentam desempenho satisfatório no âmbito das redes veiculares.

As redes veiculares também podem ser implementadas fazendo uso de uma arquitetura infraestruturada (Vehicle-to-Infrastructure – V2I). nesta arquitetura a rede conta com nós estáticos espalhados nas margens das ruas e estradas, funcionando como pontos de acesso. Essa abordagem visa normalmente evitar problemas de conectividade. Além disso, essa infraestrutura possibilita a interconexão com outras redes, por exemplo, a Internet. Por outro lado, o uso dos nós estáticos normalmente aumenta os custos de implementação da rede.

Nesse contexto, candidatos interessados nesta área de pesquisa devem desenvolver seus pré-projetos considerando: i) o problema de roteamento em redes veiculares ou ii) o problema da disseminação de informações em redes veiculares.

Referências

- [1] Gökhan Korkmaz, Eylem Ekici, Füsün Özgüner, Ümit Özgüner. Urban multi-hop broadcast protocol for inter-vehicle communication systems. In Proceedings of the 1st ACM international workshop on Vehicular ad hoc networks, VANETT '04, pages 76-85.
- [2] LI, F. and Wang, Y. (2007). Routing in vehicular ad hoc networks: A survey. IEEE Vehicular Technology Magazine, 2(2):12-22.
- [3] Soares, R. ; SARAIVA, F. ; André Soares ; VIEIRA, L. F. ; LOUREIRO, A. A. F. . Geo-

Rafael de Mel Souza

[Assinatura]



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

SDVN: A Geocast Protocol for Software Defined Vehicular Networks. In: IEEE International Conference on Communications, 2018, Kansas City. IEEE International Conference on Communications, 2018.

[4] Soares, R. ; SARAIVA, F. ; VIEIRA, L. F. ; André Soares ; LOUREIRO, A. A. F. . Um Protocolo Geocast para Redes Veiculares Definidas Por Software. In: Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos, 2017, Belém. XXXV Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos, 2017. p. 1-12.

[5] SARAIVA, F. ; Soares, R. ; VIEIRA, L. F. ; LOUREIRO, A. A. F. ; André Soares . GeOASDVN: Um protocolo geocast ciente de obstáculos baseado em Redes Veiculares Definidas por Software. In: Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos, 2019, Gramado.

[6] SILVA, A. ; André Soares . Controle Adaptativo de Semáforo com Pelotões Veiculares Mais Acurados. In: Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos, 2019, Gramado.

Tema 3: Computação aplicada à educação inclusiva.

Resumo: Educação Inclusiva entende-se como o processo de inclusão dos portadores de necessidades especiais ou com distúrbios na aprendizagem na rede comum de ensino em todos os seus graus. A educação inclusiva direciona o processo educacional para a transformação de uma sociedade inclusiva e é um processo em que se busca ampliar a participação de todos os estudantes com qualquer tipo de deficiência ou transtorno, ou com altas habilidades nos estabelecimentos de ensino regular. A educação inclusiva tem como objetivo proporcionar e desenvolver meios que garantam a educação como direito de todos. Igualando as oportunidades respeitando as diversidades sociais, culturais, sensoriais, intelectuais, físicas, étnicas e de gênero dos seres humanos.

Desde 2006, a Sociedade Brasileira de Computação promove uma reflexão conjunta de pesquisadores sobre grandes desafios da pesquisa em computação no País. Uma das linhas tem foco na Acessibilidade, Inclusão Digital e Ubiquidade. Em 2015 o número de smartphones e tablets ultrapassou o número de computadores pessoais (desktops). Portanto, atualmente a sociedade tem mais acesso à sistemas computacionais através de dispositivos móveis. Este tema define como área de interesse o uso de softwares no âmbito considerando o uso dispositivos móveis e eye-tracking como ferramentas e plataformas para desenvolvimento de aplicações inovadoras para a educação e inclusão. Os interessados podem desenvolver pré-projetos de pesquisas se propondo a estudar, resolver ou mitigar problemas ligados à educação inclusiva com uso de dessas tecnologias e ferramentas.

Referências

Rachy de Mel Souza

[Assinatura]



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

- [1] DEMES, M. ; BENITEZ, P. ; André Soares . Ambiente Digital para Ensino e Acompanhamento Personalizado de Estudantes com Autismo: proposta com Uso de Dispositivos Móveis. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2017, Recife. Congresso Brasileiro de Informática da Educação, 2017.
- [2] DEMES, M. ; Igo Moura ; André Soares . Uso de tecnologias Computacionais para o Ensino de Crianças com Transtorno do Espectro Autista: um Mapeamento Sistemático da Literatura. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2017, Recife. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2017.
- [3] ARESTI-BARTOLOME, N.; GARCIA-ZAPIRAIN, B. Technologies as support tools for persons with autistic spectrum disorder: A systematic review. International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 11, n. 8, p. 7767–7802, 2014. ISSN 1660-4601. Disponível em: <http://www.mdpi.com/1660-4601/11/8/7767>
- [4] CHIEN, M.-E. et al. ican: A tablet-based pedagogical system for improving communication skills of children with autism. International Journal of Human Computer Studies, v. 73, p. 79 – 90, 2015. ISSN 1071-5819.
- [5] ESCOBEDO, L. et al. Mosoco: A mobile assistive tool to support children with autism practicing social skills in real-life situations. In: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. New York, NY, USA: ACM, 2012. (CHI '12), p. 2589–2598. ISBN 978-1-4503-1015-4. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/2207676.2208649> .
- [6] MRECH, L. M. O que é educação inclusiva. Revista Integração, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial Brasília, v. 10, n. 20, p. 37–40, 1998. 5

Tema 4: Uso de IoT como plataforma para campus inteligente.

Resumo: Internet das Coisas, ou simplesmente IoT (do Inglês, Internet of Things) é um conceito que que explora a capacidade de comunicação de objetos para viabilizar o sensoriamento e atuação desses objetos. Com base neste conceito, tais objetos atuam de forma autônoma recebendo e enviado dados do mundo real que serão usados em decisões para diferentes tipos, potencializando a otimização ou mitigação de problemas. Nos últimos anos, a Internet das Coisas vem sendo estudada e implantada em áreas como tecnologias vestíveis, agricultura inteligente, transportes, tráfego e trânsito, serviços públicos e cidades inteligentes (campus inteligente). Os interessados neste tema podem desenvolver pré-projetos de pesquisas se propondo a estudar, comparar, avaliar, otimizar ou propor solução no contexto de campus inteligente seguindo o conceito de IoT.

Referências

Rachid de Mel Sengulain



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO

UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br



[1] Smart Campus – Unicamp, INTERNET DAS COISAS, Disponível em:
<http://smartcampus.prefeitura.unicamp.br/>

[2] Q. M. Quadir, T. A. Rashid, N. K. Al-Salihi, B. Ismael, A. A. Kist, and Z. Zhang, “Low power wide area networks: A survey of enabling technologies, applications and interoperability needs,” IEEE Access, vol. 6, pp. 77454–77473, 2018. doi: 10.1109/ACCESS.2018.2883151.

[3] K. Mekki, E. Bajic, F. Chaxel, F. Meyer. A comparative study of LPWAN technologies for large-scale IoT deployment. ICT Exp. (2018), 10.1016/j.ict.2017.12.005

[4] U. Raza, P. Kulkarni, and M. Sooriyabandara, “Low power wide area networks: An overview,” IEEE Commun. Surveys Tuts., vol. 19, no. 2, pp. 855–873, 2nd Quart., 2017.

[5] V. Petrov et al., “When IoT keeps people in the loop: A path towards a new global utility,” IEEE Commun. Mag., vol. 57, no. 1, pp. 114–121, Jan. 2018. doi: 10.1109/MCOM.2018.1700018.

[6] A. Lavric and V. Popa, “LoRa wide-area networks from an Internet of Things perspective,” in Proc. 9th Int. Conf. Electron., Comput. Artif. Intell. (ECAI), Jul. 2017, pp. 1–4. doi: 10.1109/ECAI.2017.8166397.

Orientador : André Macedo Santana

Tema: Uma Arquitetura para Eficiência Energética Residencial baseada em Internet das Coisas no Cenário de Cidades Inteligentes

Resumo: A Internet das Coisas (Internet of Things - IoT) pode ser entendida como a presença pervasiva de uma variedade de coisas e objetos interconectados para atingir um objetivo comum. É um domínio multidisciplinar que cobre um grande número de tópicos que varia desde questões puramente técnicas (roteamento, semântica de requisições, etc.), até uma mistura de questões técnicas e sociais (segurança, privacidade, usabilidade, etc.), bem como temas sociais e empresariais. Aplicações de IoT, tanto as existentes quantos as potenciais, são igualmente diversas. Monitoramento de ambiente e saúde pessoal, monitoramento e controle de processos industriais, incluindo a agricultura, espaços inteligentes e cidades inteligentes são alguns dos exemplos de aplicações da Internet das coisas [1]. Um ambiente inteligente usa informações e tecnologias de comunicação para criar uma estrutura crítica de componentes e serviços para a administração de cidades, educação, saúde, segurança pública, imobiliária, transporte e utilidades mais interativas e eficientes [2]. Baseado nestas definições, os autores em [3] definem que a IoT para ambientes inteligentes é a interconexão de dispositivos sensores e atuadores fornecendo a capacidade de

Rashid de Mel Saugulain

André Macedo Santana



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

compartilhar informações entre plataformas por meio de uma estrutura unificada, desenvolvendo a figura de uma operação comum para possibilitar aplicações inovadoras. Nos últimos anos a evolução das tecnologias de comunicação, sistemas embarcados e Internet das Coisas (IoT, do inglês Internet of Things) impulsionou diferentes aplicações, dentre elas destaca-se as smart grids. O gerenciamento do sistema de distribuição entrou em um novo estágio que quebrará a tradicional situação de gerenciamento das cargas conectadas. A implementação das tecnologias de informação e comunicação fornece ao consumidor a capacidade de gerenciar a energia elétrica que é consumida e produzida. Com o desenvolvimento de sistemas domésticos inteligentes [4], os usuários esperam mais serviços relacionados ao planejamento e monitoramento da energia elétrica em suas residências.

Referências:

- [1] GLUHAK, A. et al. A survey on facilities for experimental internet of things research. IEEE Communications Magazine, IEEE, v. 49, n. 11, p. 58–67, 2011.
- [2] BÉLISSANT, J. Getting clever about smart cities: new opportunities require new business models. [S.l.]: November, 2010.
- [3] GUBBI, J. et al. Internet of things (iot): A vision, architectural elements, and future directions. Future Generation Computer Systems, Elsevier, v. 29, n. 7, p. 1645–1660, 2013.
- [4] ZHOU, B. et al. Smart home energy management systems: Concept, configurations, and scheduling strategies. Renewable and Sustainable Energy Reviews, v. 61, p. 30 – 40, 2016.

Orientador : Erico Meneses Leão

Tema: Mecanismos Eficientes de Comunicação e Manipulação de Dados voltados para Aplicações baseadas em tecnologias de Redes de Sensores sem Fio e Internet das Coisas

Resumo: As Redes de Sensores sem Fio (RSSFs) são redes *ad hoc* especiais compostas de um número variado de dispositivos conhecidos como nós sensores, dotados de capacidade de detectar, processar, comunicar e, ocasionalmente, atuar sobre variáveis físicas de um ambiente. Esses dispositivos são caracterizados por se comunicarem com baixas taxas de transmissão, baixo consumo de energia e possuírem baixo custo. Essas características específicas tornam esta tecnologia atraente no emprego de uma variedade de aplicações de larga escala, tais como: monitoramento ambiental e industrial, automação residencial, agricultura de precisão, sistemas veiculares, etc.

Rachid de Mel Saoudi



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

Com o advento da Internet das Coisas (*Internet of Things* - IoT) e da Quarta Revolução Industrial (*Industry 4.0*), as RSSFs têm se tornado uma área muito explorada por sua adaptabilidade em aplicações de larga escala. Além de ser uma tecnologia adequada para ambientes de difícil acesso por sistemas cabeados e a atuação humana, estas redes compõem propriedades de dinamicidade, autonomia e flexibilidade no processo de comunicação. Além disso, estas redes reúnem propriedades de operação colaborativa e suporte a mobilidade, o que expande e otimiza a produtividade e eficiência em sistemas industriais sem fio, aplicações de controle, monitoramento de ambientes, aplicações de IoT em *smart grids* e *smart cities*.

Atualmente, IoT é um dos conceitos de tecnologia que mais tem se destacado devido ao grande potencial de interconectar sistemas ciber-físicos e englobar diversas áreas da atividade humana. Para suportar diferentes tipos de aplicações, tecnologias IoT utilizam como base as RSSFs, podendo conectar pessoas, animais, plantas, veículos e qualquer outro tipo de objeto.

Dentro desse contexto, os interessados nessa área devem ler as referências sugeridas e da literatura a fim de elaborar um pré-projeto de pesquisa focando no desenvolvimento de mecanismos de comunicação e manipulação de dados voltados para aplicações baseadas em Redes de Sensores sem Fio e Internet das Coisas. Para isso, importantes aspectos devem ser considerados: 1) principais protocolos de comunicação e tecnologias para construir RSSFs de larga escala, tais como IEEE 802.15.4, *ZigBee* e *Lora*; 2) principais aplicações de Internet das Coisas e seus desafios; 3) protocolos de comunicação para RSSFs e IoT; 4) desafios de integrar (conectar) tecnologias baseadas em RSSFs e tecnologias da Internet e 5) ferramentas de simulação e experimentação para avaliar mecanismos propostos.

Referências:

- [1] Abido, A.P.; Obagbuwa, I.C. Models for Integrating Wireless Sensor Networks into the Internet of Things. *IET Wireless Sensor Systems*. 2017, 7(3), 65–72.
- [2] Candell, R. et al. Industrial wireless systems guidelines: Practical considerations and deployment life cycle. *IEEE Industrial Electronics Magazine*, v. 12, n. 4, p. 6–17, Dec 2018. ISSN 1932-4529.
- [3] Cvar N, Trilar J, Kos A, Volk M, Stojmenova Duh E. The Use of IoT Technology in Smart Cities and Smart Villages: Similarities, Differences, and Future Prospects. *Sensors*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute; 2020 Jul;20(14):3897.
- [4] Gardašević G, Katzis K, Bajić D, Berbakov L. Emerging Wireless Sensor Networks and Internet of Things Technologies—Foundations of Smart Healthcare. *Sensors*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute; 2020 Jul;20(13):3619.
- [5] Gazis, V.; Görtz, M.; Huber, M., et al. A Survey of Technologies for the Internet of Things. *IEEE International Wireless Communications and Mobile Computing Conference (IWCMC)*. 2015, pp. 1090–5.
- [6] Gluhak, A. et al. A survey on facilities for experimental internet of things research. *IEEE Communications Magazine*, v. 49, n. 11, p. 58–67, November 2011. ISSN 0163-6804.

Rachid de Mel Sengulain



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

- [7] Hoeller, A.; Souza, R.D.; López, O.L.A.; Alves, H.; de Noronha Neto, M.; Brante, G. Analysis and Performance Optimization of LoRa Networks With Time and Antenna Diversity. *IEEE Access* 2018, 6, 32820–32829.
- [8] IEEE Standard for Low-Rate Wireless Personal Area Networks (WPANs). *IEEE Computer Society*, p. 1–709, Dez. 2015.
- [9] Leão, E; Vasques, F; Portugal, P; Moraes, R; Montez, C. Superframe Duration Allocation Schemes to Improve the Throughput of Cluster-Tree Wireless Sensor Networks. *Sensors* 2017, 17, 249.
- [10] Li, S.; Xu, L.D.; Zhao, S. The Internet of Things: a Survey. *Information Systems Frontiers*. Springer US. 2015, 17(2), 243–59.
- [11] Rashid, B.; Rehmani, M. H. Applications of wireless sensor networks for urban areas. *J. Netw. Comput. Appl.*, Academic Press Ltd., London, UK, UK, v. 60, n. C, p. 192–219, jan. 2016. ISSN 1084-8045.
- [12] Seferagić A, Famaey J, De Poorter E, Hoebeke J. Survey on Wireless Technology Trade-Offs for the Industrial Internet of Things. *Sensors*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute; 2020 Jan;20(2):488.
- [13] Shen, X.; Wang, Z.; Sum, Y. Wireless sensor networks for industrial applications. In: Fifth World Congress on Intelligent Control and Automation (IEEE Cat. No.04EX788). [S.l.: s.n.], 2004. v. 4, p. 3636–3640 Vol.4.
- [14] Stankovic, J. A.; Wood, A. D.; He, T. Realistic Applications for Wireless Sensor Networks. *Theoretical Aspects of Distributed Computing in Sensor Networks*, n. Chapter 25, p. 835–863, 2011.
- [15] ZigBee Specification. ZigBee Alliance (Document 053474r20), set. 2012.

Orientador: Francisco Airton Pereira da Silva

Tema: Avaliação de Desempenho e Simulação de Arquiteturas IoT Suportadas pelo Protocolo LoRaWAN.

Resumo: Hoje em dia, a Internet das Coisas (IoT) interconecta um grande número de dispositivos, como veículos e sensores. É fato que a falta de qualidade suficiente de Garantia de serviço (QoS) em aplicativos inteligentes em tempo real, muitas vezes força as empresas e organizações a incorporar esquemas de adaptação, a fim de trabalhar de forma eficiente. Além disso, dispositivos IoT possuem limitações graves em termos de bateria. Nos últimos anos, novas tecnologias foram introduzidas em muitos conceitos de IoT, permitindo comunicação com eficiência energética em longas distâncias, a fim de mitigar o consumo de energia bem como tratar problemas de cobertura. LoRaWAN é uma das tecnologias de rede de longa distância de baixa potência (LPWAN) que recebeu atenção significativa da comunidade de pesquisa nos últimos anos. LoRaWAN oferece baixo consumo de energia, comunicação de baixa taxa de dados em uma ampla faixa de área de cobertura. Nos últimos anos, o número de publicações sobre LoRa e LoRaWAN cresceu tremendamente. LoRaWAN é usado para diferentes tipos de aplicativos que vão desde saúde, monitoramento agrícola, redes de sensores sem fio, monitoramento de tráfego, localização ou aplicações de cidades inteligentes. Apesar de

Rashid de Mel Saughoian



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

promissor, o protocolo LoRaWAN ainda precisa passar por vários testes à fim de atender os mais diversos cenários na área de IoT. Existe uma questão crítica quanto à cobertura, desempenho e disponibilidade de dispositivos finais usados para monitorar grandes faixas de terra. Como exemplo, pode-se citar florestas que correm o risco de ser atingidas por queimadas. O pronto atendimento destas áreas por bombeiros é essencial para evitar a degradação do meio ambiente. Candidatos interessados nesta área de pesquisa devem desenvolver seus pré-projetos escolhendo um contexto específico de monitoramento de grandes áreas de terras com tecnologia LoRaWAN. O candidato deverá propor um trabalho com avaliação de desempenho nesse contexto baseado em simulação, usando ferramentas como IoTsim ou CupCarbon.

Referências:

- [1] Haxhibeqiri, J., De Poorter, E., Moerman, I., & Hoebeke, J. (2018). A survey of LoRaWAN for IoT: From technology to application. *Sensors*, 18(11), 3995. [
- 2] Ali, Z., Henna, S., Akhunzada, A., Raza, M. and Kim, S.W., 2019. Performance Evaluation of LoRaWAN for Green Internet of Things. *IEEE Access*, 7, pp.164102-164112.
- [3] Lavric, Alexandru, and Valentin Popa. "Internet of things and LoRa™ low-power wide-area networks: a survey." 2017 International Symposium on Signals, Circuits and Systems (ISSCS). IEEE, 2017.
- [4] Mehdi, Kamal, et al. "Cupcarbon: A multi-agent and discrete event wireless sensor network design and simulation tool." 7th International ICST Conference on Simulation Tools and Techniques, Lisbon, Portugal, 17-19 March 2014. Institute for Computer Science, Social Informatics and Telecommunications Engineering (ICST), 2014.
- [5] Zeng, X., Garg, S. K., Strazdins, P., Jayaraman, P. P., Georgakopoulos, D., & Ranjan, R. (2017). IOTSim: A simulator for analysing IoT applications. *Journal of Systems Architecture*, 72,

Orientador : Guilherme Amaral Avelino

TEMA: Investigação de Ambientes de Desenvolvimento de Software

O desenvolvimento de sistemas de software moderno é uma atividade complexa requerendo o esforço de grandes times de desenvolvimento de software [1]. Adicionalmente, em muitos casos, tais times são compostos por colaboradores distribuídos fisicamente [2]. Para auxiliar nesse processo de desenvolvimento, são utilizadas ferramentas de comunicação e coordenação das atividades, bem como com a interação com o código-fonte e com os usuários do sistema. São exemplos de tais

Rafael de Mel Sampaio



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

ferramentas, ambientes de comunicação (emails e chats), sistemas de controle de versão (SVN e Git), ferramentas para gerenciamento de atividades e correção de bugs (*issue/bug trackers*) e ambientes de desenvolvimento (IDEs de programação). Essas ferramentas armazenam dados de sua utilização, os quais contém informações relevantes sobre o processo de desenvolvimento do software e sobre a organização de seus times de desenvolvimento. Tais dados podem ser utilizados para melhor compreender o desenvolvimento do software e auxiliar na identificação de problemas no processo, auxiliando na tomada de decisão por parte dos gerentes de projeto [3]. Como exemplo de aplicações desses dados em atividades de engenharia de software temos: identificação de desenvolvedores especialistas em determinadas unidades de código [4] ou tarefas [5], identificação de problemas em ambientes de desenvolvimento de softwares [6] e definição de métricas e parâmetros para análise do desenvolvimento de software [7], [8]. Explorar a abundância de tais dados é uma oportunidade para o desenvolvimento de pesquisas na área de engenharia de software tendo como objetivo aprimorar o processo de desenvolvimento de software, de forma a promover o aumento a produtividade e da qualidade dos softwares produzidos. Se por um lado a existência de dados favorece o desenvolvimento de pesquisas, existem muitos desafios a serem enfrentados [9]–[11]. Dentro desse contexto, o candidato deverá ler as referências sugeridas e elaborar um projeto de pesquisa propondo o uso de dados coletados de ferramentas de suporte ao desenvolvimento de software tendo como objetivo investigar e contribuir com aprimoramento do processo de desenvolvimento de software. Exemplos: auxílio na identificação de melhores práticas de engenharia de software, construção de ferramentas de suporte ao desenvolvimento, identificação de fatores de riscos e definição de métricas para avaliar ambientes de desenvolvimento de software.

Rachid de Mel. Souza Lima



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO

UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br



- [1] I. Mistrik, J. Grundy, A. Van Der Hoek, and J. Whitehead, *Collaborative software engineering*. 2010.
- [2] J. D. Herbsleb, "Global software engineering: The future of socio-technical coordination," in *Future of Software Engineering (FoSE)*, 2007.
- [3] A. E. Hassan, "The road ahead for Mining Software Repositories," in *Frontiers of Software Maintenance (FOSM)*, 2008.
- [4] G. Avelino, L. Passos, F. Petrillo, and M. T. Valente, "Who Can Maintain this Code? Assessing the Effectiveness of Repository-Mining Techniques for Identifying Software Maintainers," *IEEE Software*, 2018.
- [5] C. Hannebauer, M. Patalas, S. Stünkel, and V. Gruhn, "Automatically recommending code reviewers based on their expertise: an empirical comparison," in *International Conference on Automated Software Engineering (ASE)*, 2016.
- [6] G. Avelino, L. Passos, A. Hora, and M. T. Valente, "A novel approach for estimating Truck Factors," in *24th International Conference on Program Comprehension (ICPC)*, 2016.
- [7] G. Avelino, L. Passos, A. Hora, and M. T. Valente, "Measuring and analyzing code authorship in 1 + 118 open source projects," *Sci. Comput. Program.*, Mar. 2019.
- [8] P. Oliveira, M. T. Valente, and F. P. Lima, "Extracting relative thresholds for source code metrics," in *Conference on Software Maintenance, Reengineering, and Reverse Engineering (CSMR)*, 2014.
- [9] W. Poncin, A. Serebrenik, and M. van den Brand, "Process Mining Software Repositories," *15th Eur. Conf. Softw. Maint. Reengineering*, 2011.
- [10] N. Munaiah, S. Kroh, C. Cabrey, and M. Nagappan, "Curating GitHub for engineered software projects," *Empir. Softw. Eng.*, vol. 22, no. 6, 2017.
- [11] E. Kalliamvakou, G. Gousios, K. Blincoe, L. Singer, D. M. German, and D. Damian, "An in- depth study of the promises and perils of mining GitHub," *Empir. Softw. Eng.*, 2015.

Orientador : Ivan Saraiva Silva

TEMA 1: Implementação de biblioteca para desenvolvimento de aplicações otimizadas para multi-many-cores reconfiguráveis.

Resumo: O contínuo aumento na complexidade dos sistemas computacionais, fez com que a indústria de EDA – *Electronic Design Automation* investisse no desenvolvimento de padrões que permitisse a integração de produtos desenvolvidos por terceiros, conhecidos como produtos de propriedade intelectual (IP), em seus projetos. Deste investimento surgiu o padrão IEEE conhecido como IP-XACT, IEEE Std 1685-2009 [1] ou IEEE Std 1685-2014 [2]. Mais recentemente, a indústria de desenvolvimento de processadores multicore também investiu no

Rachy de Mel Souza

Ivan Saraiva Silva



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

desenvolvimento de propostas padrões. Estas propostas dizem respeito a aspectos que envolvem tanto o hardware quanto o software. A *Multicore Association*, por exemplo, tem trabalhado e divulgado as propostas: *SHIM - Software-Hardware Interface for Multi-Many-Core Specification* [3]; *MCAPI - Multicore Communication API Specification* [4]; *MRAPI – Multicores Resource Specification*; *MTAPI – Multicore Task Management API Specification* [3 - 6]. Estas propostas, entre outros objetivos, visam oferecer um padrão de especificação de recursos de hardware e software que possibilite, tanto a integração de produtos de terceiros, quanto o desenvolvimento automático bibliotecas e de softwares dependentes do hardware, tais como compiladores, sistemas operacionais, Middlewares , etc. Por outro lado, a recente aquisição da Xilinx pela AMD, bem como a já bem divulgada aquisição da ALTERA pela Intel (Xilinx e ALTERA são empresas de desenvolvimento de dispositivos reconfiguráveis), faz antever a integração de tais dispositivos em sistemas computacionais de propósito geral.

Nosso grupo de pesquisa na UFPI tem, com relativo sucesso e já a bastante tempo, trabalhado no desenvolvimento de hardware e software para arquiteturas reconfiguráveis [7 e 8]. Este tema de mestrado, a exemplo da pesquisa divulgada em [9], propõe o desenvolvimento de uma implementação específica de uma biblioteca de funções que possa ser utilizada no processo de desenvolvimento de aplicações que explorem os núcleos de *Multi-Many-Core* de propósito geral, bem como os recursos reconfiguráveis a eles associados. Propõe-se que esta pesquisa se apõe nos nossos simuladores de multicore reconfiguráveis [7].

Quatro vagas de mestrado estão sendo oferecidas pelo orientador. Os interessados neste tema deverão ler as referências [7] a [9] e elaborar um projeto de pesquisa conforme o modelo adotado pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. Os artigos podem ser encontrados em <https://www.dropbox.com/sh/mzivracw9672426/AAC9LsTsRxT3gWfT1ztRmJw9a?dl=0>. O projeto de pesquisa deve discorrer sobre a compreensão que o candidato teve sobre o tema e os artigos, não sendo necessário, neste momento, apresentar nenhuma proposta específica. O professor orientador pode ser contatado por intermédio do endereço eletrônico (ivan@ufpi.edu.br).

Referências

- [1] IEEE Standard for IP-XACT, Standard Structure for Packaging, Integrating, and Reusing IP within Tool Flows," in IEEE Std 1685-2009, vol., no., pp.1-374, 18 Feb. 2010. doi: 10.1109/IEEESTD.2010.5417309
- [2] IEEE Standard for IP-XACT, Standard Structure for Packaging, Integrating, and Reusing IP within Tool Flows," in IEEE Std 1685-2014 (Revision of IEEE Std 1685-2009), vol., no., pp.1-510, 12 Sept. 2014. doi: 10.1109/IEEESTD.2014.6898803
- [3] Multicore Association. Software-Hardware Interface for Multi-Many-Core (SHIM) Specification. January 2019

Rachid de Mel Sengulain



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

- [4] Multicore Association. Multicore Communication API (MCAPI) Specification. March 2008.
- [5] Multicore Association. Multicore Resource (MRAPI) Specification. November 2010
- [6] Multicore Association. Multicore Task Management API (MTAPI) Specification. March 2013
- [7] Junior, F. C. S.; I.S. SILVA; JACOBI, Ricardo. Evaluation and Proposal of a Lightweight Reconfigurable Accelerator for Heterogeneous Multicore. IEEE Latin America Transactions, 2020.
- [8] Ribeiro, L. F; Junior, F. C. S.; I.S. SILVA. Evaluating a Dynamic and a Modulo Scheduling-based Static Approach for Configuration Generation in CGRA Accelerators. Artigo Submetido. IEEE Latin America Transactions, 2020.
- [9] L. Gantel, M. E. A. Benkhelifa, F. Verdier and F. Lemonnier, "MRAPI Implementation for Heterogeneous Reconfigurable Systems-on-Chip," 2014 IEEE 22nd Annual International Symposium on Field-Programmable Custom Computing Machines, Boston, MA, 2014, pp. 239-239. doi: 10.1109/FCCM.2014.74

TEMA 02: Aceleração de aplicações *deep Learning* com arquiteturas reconfiguráveis internas a processadores superescalares.

Resumo: Com a popularização de dispositivos computacionais alimentados por bateria (celulares, IoT, *smartwatch*) a eficiência energética tem ganhando muito importância no projeto desses sistemas computacionais. Adicionalmente, as aplicações que executam nesses dispositivos estão cada vez mais complexas e, dessa forma, requerem mais desempenho dos elementos processantes. Com isso, para atender as demandas de energia e desempenho desses sistemas, são utilizados aceleradores dedicados em forma de ASIC (*Application Specific Intergrated Circuit*), que oferecem uma solução ótima em termos de energia e desempenho para uma determinada aplicação. Contudo, esse tipo de arquitetura é bastante inflexível e só provê os ganhos energéticos e de desempenho para a aplicação para a qual foi projetada. Com o intuito de oferecer um acelerador programável, as CGRAs (*Coarse-Grained Reconfigurable Architecture*) foram propostas. Existe uma vasta literatura propondo diferentes CGRAs [1]. Nosso grupo de pesquisa tem focado em CGRAs que são dinamicamente mapeadas e reconfiguradas, onde há algumas lacunas do conhecimento a serem exploradas. A primeira delas é a utilização das unidades de execução de processadores superescalares, que já são de certa forma programáveis, como unidades reconfiguráveis. Essa ideia veio da observação que ao utilizar a CGRA ALLEGRI [2], que é composta de apenas 5 unidades funcionais, acoplada a um processador superescalar a ALLEGRI foi capaz de melhorar o desempenho e a eficiência energética. Sendo assim, utilizar as unidades funcionais do processador superescalar como unidades reconfiguráveis deve

Rafael de Mel Sampaio



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

reduzir os custos de comunicação entre a CGRA e o processador e o custo de área que a CGRA introduz no sistema. A segunda delas é a exploração de multicores heterogêneos utilizando a CGRA ATHENA [3]. O foco é achar a melhor configuração (núcleo + CGRA) para o multicore. Por fim, uma área que tem sido explorada recentemente é a especialização de CGRAs para aplicações de *deep learning* [4]. As CGRAs para *deep learning* focam em ter estruturas de hardware para acelerar os padrões mais comuns de computação que esse tipo de aplicação possui. No tema de mestrado proposto, espera-se que o(s) discente(s) selecionado(s) estude(m) as CGRAs existentes na literatura e, dependendo da linha escolhida, se aprofundem em algoritmos de *deep learning*, arquitetura dos processadores superescalares ou processadores multicore.

Quatro vagas de mestrado estão sendo oferecidas pelo orientador. Os interessados neste tema deverão ler as referências [1] a [3] e elaborar um projeto de pesquisa conforme o modelo adotado pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. Os artigos podem ser encontrados <https://www.dropbox.com/sh/qdrqckrq770kf3l/AAD2PMM07HOTEFzlesCkOcSia?dl=0>. O projeto de pesquisa deve discorrer sobre a compreensão que o candidato teve sobre o tema e os artigos, não sendo necessário, neste momento, apresentar nenhuma proposta específica. O professor orientador pode ser contatado por intermédio do endereço eletrônico (ivan@ufpi.edu.br).

Referências

- [1] Podobas, A., K. Sano e S. Matsuoka: A survey on coarse-grained reconfigurable architectures from a performance perspective. IEEE Access, páginas 1–1, 2020.
- [2] Silva, Francisco Carlos Junior, Ivan Silva e Ricardo Jacobi. Evaluation and proposal of a lightweight reconfigurable accelerator for heterogeneous multicore. Em IEEE LatinAmerica Transaction. Early Access, volume 100, 2020
- [3] Silva, Francisco Carlos Junior, Ivan Saraiva Silva e Ricardo Pezzuol Jacobi. Design space exploration of a reconfigurable accelerator in a heterogeneous multicore. Em Proceedings of the 33rd Symposium on Integrated Circuits and Systems Design 2020, SBCCI'20, 2020
- [4] Mário, Valter, João D. Lopes, Mário Véstias e José T. de Sousa. Implementing cnns using a linear array of full mesh cgras. Applied Reconfigurable Computing. Architectures, Tools, and Applications, páginas 288–297, Cham, 2020. Springer International Publishing, ISBN 978-3-030-44534-8.

TEMA 3: Avaliação do impacto da ISA do processador na determinação da configuração

Rachid de Mel Saugênia



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

da memória cache (Dynamic Cache Reconfiguration - DCR) realizado por métodos de inteligência computacional.

Resumo: A utilização eficiente dos recursos é de importância crítica na concepção de sistemas embarcados. Ao mesmo tempo em que se espera que estes sistemas executem um conjunto mais variado de aplicações com elevado desempenho, espera-se também que sejam altamente eficientes em termos energéticos, especialmente se forem alimentados por bateria. Componentes de hardware que desempenham papéis críticos no desempenho e no consumo energético dos sistemas embarcados são os núcleos de processamento e a memória cache. A memória cache é um componente essencial dos sistemas computacionais da atualidade, por este motivo também são responsáveis por grande parte do consumo de energia. A eficácia da memória cache depende muito de sua estrutura e de características do software em execução. Assim, encontrar a cache ideal para um determinado conjunto de aplicações não é uma tarefa trivial e geralmente envolve simulações exaustivas. Com base neste fato, abordagens vêm historicamente sendo desenvolvidas para propor a melhor estrutura de cache para as aplicações (por exemplo, [1] e [2]). Estas abordagens estão normalmente agrupadas na área de pesquisa denominada Reconfiguração Dinâmica de Cache (DCR - Dynamic Cache Reconfiguration).

Abordagens modernas incluem soluções em hardware [3] ou a utilização de métodos de Inteligência Computacional que possibilite indicar, com pequena margem de erro, a estrutura ideal para a cache [4]. Nossa exploração do estado-da-arte neste tema, indica que nenhuma atenção tem sido dada para o impacto que diferentes ISAs (instruction set architecture) podem ter nos métodos de Inteligência Computacional ou mesmo na estrutura da cache.

No tema de mestrado proposto, espera-se que o(s) discente(s) selecionado(s) estude(m) os métodos de Inteligência Computacional utilizados em Reconfiguração Dinâmica de Cache (DCR - *Dynamic Cache Reconfiguration*) e os aplique em diferentes ISAs (X86, ARM, SPARC V8, RISC-V) com o objetivo de determinar o impacto provocados por estas ISAs.

Quatro vagas de mestrado estão sendo oferecidas pelo orientador. Os interessados neste tema deverão ler as referências [4] e elaborar um projeto de pesquisa conforme o modelo adotado pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. Os artigos referenciados podem ser encontrados em <https://www.dropbox.com/sh/dw5ansdqkk0mufl/AACAjZ30t7Mv66rqtIBQx2Za?dl=0>. O projeto de pesquisa deve discorrer sobre a compreensão que o candidato teve sobre o tema e os artigos, não sendo necessário, neste momento, apresentar nenhuma proposta específica. O professor orientador pode ser contatado por intermédio do endereço eletrônico (ivan@ufpi.edu.br).

Referências:

- [1] D. H. Albonesi, "Selective cache ways: On-demand cache resource allocation," in 32nd Annual International Symposium on Microarchitecture, 1999. MICRO- 32. Proceedings.

Rachid de Mel Sengulain



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

IEEE, 1999, pp. 248–259.

- [2] B. A. Silva, L. A. Cuminato, V. Bonato, and P. C. Diniz, “Run-time cache configuration for the leon-3 embedded processor,” in Proceedings of the 28th Symposium on Integrated Circuits and Systems Design, ser. SBCCI '15. New York, NY, USA: ACM, 2015, pp. 42:1–42:6. [Online]. Available: <http://doi.acm.org/10.1145/2800986.2801026>
- [3] C. Zhang, F. Vahid, and W. Najjar, “A highly configurable cache architecture for embedded systems,” in 30th Annual International Symposium on Computer Architecture, 2003. Proceedings. IEEE, 2003, pp. 136–146
- [4] O. Navarro, J. Mori, J. Hoffmann, F. Stuckmann, and M. Hübner, “A machine learning methodology for cache recommendation,” in International Symposium on Applied Reconfigurable Computing. Springer, 2017, pp. 311–322.

TEMA 4: Recursos e hardware e software para mobilidade urbana no contexto de cidades inteligentes

Resumo: Os avanços observados em tecnologia da informação, em particular o contínuo aumento no poder de processamento, observado inclusive em sistemas embarcados, tem possibilitado a rápida consolidação de áreas tidas até bem pouco tempo como emergentes (ou para o futuro). Como exemplos destas áreas que podem ter forte impacto na qualidade de vida dos cidadãos estão as pesquisas associadas a: Tecnologias Assistivas; Internet das coisas, Sistemas Vestíveis Inteligentes; Cidades Inteligentes.

Os temas associados a Cidades inteligentes, em particular, podem, se bem conduzidos, trazer impactos significativos para grandes centros metropolitanos onde, com o passar dos anos, se observa significativa degradação da percepção da qualidade de vida. Inúmeros estudos recentes, inclusive em língua portuguesa, têm demonstrado a importância destes temas e têm tentado mapear os relevantes objetos de pesquisa [1], os grupos nacionais [2] e a produção nacional [3]. Recursos naturais e meio ambiente, segurança, mobilidade, educação e saúde estão entre as sensíveis questões que podem ser abordadas ao se lidar com este tema de pesquisa. Segundo Weiss [1] o mundo está cada vez mais urbano, fato que impõe às cidades grandes desafios em todas as áreas, em particular no que se refere ao desenvolvimento social. Na mesma pesquisa Weiss constatou que as questões relacionadas à mobilidade urbana estão entre as principais áreas de aplicação. Qualidade de ruas e de tráfego, segurança e primeiros socorros, informações aos usuários e gestão de sistemas são temas específicos que eventualmente podem ser explorados.

No tema de mestrado proposto, espera-se que o(s) discente(s) selecionado(s) iniciem a pesquisa com um amplo, profundo e sistemático levantamento da produção científica nacional sobre mobilidade urbana no contexto de cidades inteligentes. A partir deste levantamento, deve-se definir os mais relevantes e abordáveis recursos de hardware e software necessário

Rachid de Mel Saugê



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

ao desenvolvimento do tema.

Quatro vagas de mestrado estão sendo oferecidas pelo orientador. Os interessados neste tema deverão ler as referências [1 a 3] e elaborar um projeto de pesquisa conforme o modelo adotado pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. Os artigos referenciados podem ser encontrados em <https://www.dropbox.com/sh/hs691aowwflbfg6/AABcNKaIUwAMiHkIshO68ZCta?dl=0>. O projeto de pesquisa deve discorrer sobre a compreensão que o candidato teve sobre o tema e os artigos, não sendo necessário, neste momento, apresentar nenhuma proposta específica. O professor orientador pode ser contatado por intermédio do endereço eletrônico (ivan@ufpi.edu.br).

Referências:

- [1] Weiss, M., Cidades Inteligentes: Uma Visão sobre a Agenda de Pesquisas em Tecnologia da Informação. Revista Brasileira de Gestão e Inovação (Brazilian Journal of Management & Innovation), v. 6, n. 3, (Maio – Agosto 2019).
- [2] Lazzaretti, K., Sehnem, S. & Bencke, F. F., Machado, H. P. V. (2019). Cidades inteligentes: insights e contribuições das pesquisas brasileiras. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 11, e20190118. DOI <https://doi.org/10.1590/2175-3369.011.e20190118>
- [3] Mapeamento da Produção Científica Relacionada a Cidades Inteligentes. *Revista GEINTEC*, v. 10, n.4, p.5686-5697, out/nov/dez – 2020.

Orientador : José Valdemir dos Reis Junior

Tema: Detecção e Diagnóstico de Covid-19 utilizando CNN Aprendizado Profundo

Resumo: Em 2020, a COVID-19 causou o colapso de diversos sistemas de saúde no planeta, além de provocar problemas econômicos enormes a diversos países. Diversas pesquisas estão sendo conduzidas com o objetivo de desenvolver técnicas para a rápida detecção da doença. Muitas delas são direcionadas através da análise de imagens de tomografias e raios-x, quando diversas bases públicas de imagens estão sendo disponibilizadas. O aprendizado profundo possibilitou a diversos sistemas de saúde ultrapassarem algumas fronteiras. Além disso, as redes neurais profundas têm contribuído na detecção automática de diversas doenças. Isso reforça o entendimento de que tais técnicas precisam ser investigadas para aplicações relacionadas a essa nova doença.

Rachid de Mel Sengulain



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

Orientador: Kelson Rômulo Teixeira Aires

Tema: Detecção e Diagnóstico de Covid-19 utilizando CNN Aprendizado Profundo

Resumo: Em 2020, a COVID-19 causou o colapso de diversos sistemas de saúde no planeta, além de provocar problemas econômicos enormes a diversos países. Diversas pesquisas estão sendo conduzidas com o objetivo de desenvolver técnicas para a rápida detecção da doença. Muitas delas são direcionadas através da análise de imagens de tomografias e raios-x, quando diversas bases públicas de imagens estão sendo disponibilizadas. O aprendizado profundo possibilitou a diversos sistemas de saúde ultrapassarem algumas fronteiras. Além disso, as redes neurais profundas têm contribuído na detecção automática de diversas doenças. Isso reforça o entendimento de que tais técnicas precisam ser investigadas para aplicações relacionadas a essa nova doença.

Orientador: Laurindo de Sousa Britto Neto

Tema: Sistemas de visão computacional para auxiliar pessoas com deficiência visual

Resumo: A Organização Mundial de Saúde estima que no mundo existem 285 milhões de pessoas que sofrem com deficiências visuais, sendo que 39 milhões são cegas e 246 milhões possuem baixa visão. Pessoas cegas ou com baixa visão sofrem inúmeras dificuldades na realização de atividades do cotidiano. Por exemplo, navegar por um ambiente, reconhecer e localizar pessoas, diversos tipos objetos, reconhecer gestos, expressões faciais, traduzir informações textuais (e.g., placas, sinais e cédulas monetárias), ler textos etc. Vários esforços têm sido despendidos para a concepção de sistemas assistivos que facilitem a realização de tarefas específicas por pessoas com deficiência visual. Em particular, o campo da Visão Computacional tem muito a contribuir, uma vez que, de certa forma, permite que um dispositivo equipado com câmeras possa trazer ao usuário a informação de que necessita para lidar com a atividade do cotidiano, em sua condição. Este tema define como área de interesse o desenvolvimento de sistemas de visão computacional para auxiliar pessoas com deficiência visual, que proporcionem maior acessibilidade e diminuam os obstáculos do processo de inclusão social. Os interessados podem escrever préprojeto de pesquisa se propondo a estudar, resolver e/ou amenizar problemas ligados a realização de tarefas específicas por pessoas com deficiência visual, por meio do desenvolvimento de abordagens em visão computacional. O pré-projeto deve focar em resolver apenas uma das dificuldades enfrentadas por pessoas com deficiência visual.

1. Britto Neto, L., Grijalva, F., Maike, V., Martini, L., Florencio, D., Baranauskas, M., Rocha, A., Goldenstein, S. A Kinect-Based Wearable Face Recognition System to Aid Visually Impaired Users. IEEE Transactions on HumanMachine Systems, v. 47, p. 1-13, 2016.

Rachid de Mel Saugê

[Assinatura]



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

2. Britto Neto, L., Maíke, V., Koch, F., Baranauskas, M., ROCHA, A., Goldenstein, S. A Wearable Face Recognition System Built into a Smartwatch and the Visually Impaired User. In: 17th International Conference on Enterprise Information Systems. Barcelona, 2015. v. 3. p. 5-12.
3. Hakobyan, L., Lumsden, J., O'Sullivan, D. and Bartlett, H. Mobile assistive technologies for the visually impaired. Survey of Ophthalmology, 58(6): 513– 528, 2013.
4. Jafri, R. , Ali, S. A., Arabnia, H. R. and Fatima, S. Computer vision-based object recognition for the visually impaired in an indoors environment: a survey. The Visual Computer, 30(11):1197–1222, 2014.
5. Keefer, R. and Bourbakis, N. A Survey on Document Image Processing Methods Useful for Assistive Technology for the Blind. International Journal of Image and Graphics, 15(1):1–35, 2015.
6. Ashok A., and John J. Facial Expression Recognition System for Visually Impaired. In: International Conference on Intelligent Data Communication Technologies and Internet of Things (ICICI 2018), pages 244--250. Springer, 2018.

Orientador: Juliana Oliveira de Carvalho

Tema: Gerenciamento da Implantação e Execução de Aplicações em Múltiplas Nuvens

Com o crescimento da adoção da computação em nuvem nos últimos anos surgiram vários provedores de nuvem. Cada provedor tem um grande número de serviços ofertados, com o objetivo de atender todas as necessidades de um usuário. Assim, os provedores se tornaram muito específicos, de maneira que migrar uma aplicação ou parte dela para um outro provedor é uma tarefa difícil. Além disso, os usuários estão cada vez mais exigentes em relação a qualidade de serviço (QoS). Para atender esta necessidade uma das alternativas é buscar as melhores ofertas independente do provedor de nuvem, então, há a necessidade da implantação de uma aplicação em vários provedores de nuvem. De acordo com este contexto, observamos que as plataformas de acesso a provedores de nuvem são distintas, bem como o acesso aos serviços. Logo, o processo de implantação de uma aplicação distribuída em diferentes provedores de nuvem não é um processo trivial, pois cada provedor possui suas características. Além disso, o gerenciamento de uma aplicação distribuída em múltiplos provedores de nuvem deve observar se os serviços contratados estão atendendo as necessidades de QoS da aplicação de acordo com o SLA (*Service Level Agreement*). Todos os provedores disponíveis devem ser constantemente monitorados para identificação de melhores ofertas. Por fim, o processo de gerenciamento da implantação e execução de uma

Rachy de Mel Souza



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

aplicação distribuída em vários provedores de nuvem é uma tarefa complexa e existem várias questões em aberto.

Cada candidato interessado nesta área de pesquisa deve desenvolver seu pré-projeto com foco no gerenciamento da implantação e/ou monitoramento de uma aplicação em múltiplos provedores de nuvem. A aplicação deve ser desenvolvida com foco na implantação em computação em nuvem, ou seja, deve ter características para ser implantada na nuvem.

Referências

- [1] J. O. De Carvalho, F. Trinta, and D. Vieira, "PacificClouds : A Flexible MicroServices based Architecture for Interoperability in Multi-Cloud Environments," in Closer 2018, 2018, pp. 448–455.
- [2] J. O. Carvalho, F. Trinta, D. Vieira, and O. A. C. Cortes, "Evolutionary solutions for resources management in multiple clouds: State-of-the-art and future directions," *Futur. Gener. Comput. Syst.*, vol. 88, pp. 284–296, 2018.
- [3] D. A. Tamburri, M. Miglierina, and E. Di Nitto, "Cloud applications monitoring: An industrial study," *Inf. Softw. Technol.*, vol. 127, no. June, 2020.
- [4] H. J. Syed, A. Gani, R. W. Ahmad, M. K. Khan, and A. I. A. Ahmed, "Cloud monitoring: A review, taxonomy, and open research issues," *J. Netw. Comput. Appl.*, vol. 98, no. March, pp. 11–26, 2017.

Orientador: Pedro de Alcântara dos Santos Neto

O desenvolvimento de sistemas de software moderno é uma atividade complexa requerendo o esforço de grandes times de desenvolvimento de software [1]. Adicionalmente, em muitos casos, tais times são compostos por colaboradores distribuídos fisicamente [2]. Para auxiliar nesse processo de desenvolvimento, são utilizadas ferramentas de comunicação e coordenação das atividades, bem como com a interação com o código-fonte e com os usuários do sistema. São exemplos de tais ferramentas, ambientes de comunicação (emails e chats), sistemas de controle de versão (SVN e Git), ferramentas para gerenciamento de atividades e correção de bugs (*issue/bug trackers*) e ambientes de desenvolvimento (IDEs de programação). Essas ferramentas armazenam dados de sua utilização, os quais contém informações relevantes sobre o processo de desenvolvimento do software e sobre a organização de seus times de desenvolvimento. Tais dados podem ser utilizados para melhor compreender o desenvolvimento do software e auxiliar na identificação de problemas no processo, auxiliando na tomada de decisão por parte dos gerentes de projeto [3]. Como exemplo de aplicações desses dados em atividades de engenharia de software temos: identificação de desenvolvedores especialistas em determinadas unidades de código [4] ou tarefas [5], identificação de problemas em ambientes de desenvolvimento de softwares [6] e

Rafael de Melo Sampaio



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

definição de métricas e parâmetros para análise do desenvolvimento de software [7], [8]. Explorar a abundância de tais dados é uma oportunidade para o desenvolvimento de pesquisas na área de engenharia de software tendo como objetivo aprimorar o processo de desenvolvimento de software, de forma a promover o aumento a produtividade e da qualidade dos softwares produzidos. Se por um lado a existência de dados favorece o desenvolvimento de pesquisas, existem muitos desafios a serem enfrentados [9]–[11].

Dentro desse contexto, o candidato deverá ler as referências sugeridas e elaborar um projeto de pesquisa propondo o uso de dados coletados de ferramentas de suporte ao desenvolvimento de software tendo como objetivo investigar e contribuir com aprimoramento do processo de desenvolvimento de software. Exemplos: auxílio na identificação de melhores práticas de engenharia de software, construção de ferramentas de suporte ao desenvolvimento, identificação de fatores de riscos e definição de métricas para avaliar ambientes de desenvolvimento de software.

Rachid de Mel. Saugulain



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br



- [1]. Mistrík, J. Grundy, A. Van Der Hoek, and J. Whitehead, *Collaborative software engineering*, 2010.
- [2] J. D. Herbsleb, "Global software engineering: The future of socio-technical coordination," in *Future of Software Engineering (FoSE)*, 2007.
- [3] A. E. Hassan, "The road ahead for Mining Software Repositories," in *Frontiers of Software Maintenance (FOSM)*, 2008.
- [4] G. Avelino, L. Passos, F. Petrillo, and M. T. Valente, "Who Can Maintain this Code? Assessing the Effectiveness of Repository-Mining Techniques for Identifying Software Maintainers," *IEEE Software*, 2018.
- [5] C. Hannebauer, M. Patalas, S. Stünkel, and V. Gruhn, "Automatically recommending code reviewers based on their expertise: an empirical comparison," in *International Conference on Automated Software Engineering (ASE)*, 2016.
- [6] G. Avelino, L. Passos, A. Hora, and M. T. Valente, "A novel approach for estimating Truck Factors," in *24th International Conference on Program Comprehension (ICPC)*, 2016.
- [7] G. Avelino, L. Passos, A. Hora, and M. T. Valente, "Measuring and analyzing code authorship in 1 + 118 open source projects," *Sci. Comput. Program.*, Mar. 2019.
- [8] P. Oliveira, M. T. Valente, and F. P. Lima, "Extracting relative thresholds for source code metrics," in *Conference on Software Maintenance, Reengineering, and Reverse Engineering (CSMR)*, 2014.
- [9] W. Poncin, A. Serebrenik, and M. van den Brand, "Process Mining Software Repositories," *15th Eur. Conf. Softw. Maint. Reengineering*, 2011.
- [10] N. Munaiah, S. Kroh, C. Cabrey, and M. Nagappan, "Curating GitHub for engineered software projects," *Empir. Softw. Eng.*, vol. 22, no. 6, 2017.
- [11] E. Kalliamvakou, G. Gousios, K. Blincoe, L. Singer, D. M. German, and D. Damian, "An in-depth study of the promises and perils of mining GitHub," *Empir. Softw. Eng.*, 2015.

Orientador: Raimundo Santos Moura

TEMA 1: Análise de dados e tomada de decisão em problemas de reconhecimento de padrões

RESUMO: Técnicas de aprendizagem de máquina são utilizadas frequentemente em aplicações comerciais e projetos e pesquisa, incluindo áreas de tratamento e diagnóstico médico, controle de evasão escolar na educação básica, fundamental e superior, recomendação de produtos e serviços em redes sociais, entre outras [1]. Existem diversos métodos na literatura que são utilizados para análises de dados, compreensão de fenômenos e tomada de decisão em problemas de reconhecimento de padrões. Normalmente, esses problemas são resolvidos com o uso de algoritmos de Machine Learning (ML), em especial algoritmos para modelagem e classificação de dados. Projetos neste tema de pesquisa podem explorar o uso dos algoritmos de ML para o problema de reconhecimento de padrões e tomada de decisões. As referências [1, 2 e 3] podem ser utilizadas



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br



para a elaboração de uma proposta de pesquisa.

TEMA 2: Análise de sentimentos e mineração de opiniões em descrições textuais

RESUMO: A evolução das pesquisas sobre coleta e análise de opiniões fomentou a criação da área de Análise de Sentimentos, definida como qualquer estudo feito computacionalmente envolvendo opiniões, sentimentos, avaliações, atitudes, afeições, visões, emoções e subjetividade, expressos de forma textual. Elas podem ser estruturadas genericamente em três etapas, segundo B. LIU [4]: i) identificar as opiniões expressas sobre determinado assunto ou alvo em um conjunto de documentos; ii) classificar a orientação semântica ou a polaridade dessa opinião: se tende a positiva ou negativa; e iii) apresentar os resultados de forma agregada e sumarizada. A maioria das pesquisas da área de Análise de Sentimentos são baseadas no nível de palavra, através da exploração de padrões linguísticos em tuplas. No entanto, métodos baseados no nível de conceito tem sido surgido e precisam ser melhor investigados. Projetos neste tema de pesquisa podem explorar a tarefa de identificação de opiniões, que consiste em extrair termos ou conceitos que ocorrem em um texto não estruturado e que fazem referência a entidades ou características do mundo real. O pré-projeto pode ser focado também na etapa de classificação da orientação semântica da opinião. As referências [4, 5, 6 e 7] podem ser exploradas como fundamentação teórica para o desenvolvimento de uma proposta de pesquisa.

TEMA 3: Desenvolvimento de Agentes inteligentes de conversação para interação com o usuário

RESUMO: Atualmente, um sistema que se comunique com seres humanos através da língua natural, seja ela falada ou escrita, é chamado Agente Conversacional (AC) ou Chatbot. Assistentes pessoais como “Google Assistant” da Google, “Cortana” da Microsoft, “Alexa” da Amazon e “Siri” da Apple são bons exemplos da popularização dos ACs. Estes sistemas são acessíveis, com um número crescente de adeptos e têm ganhado volume, poder de processamento e novas funcionalidades. Adicionalmente, eles também podem ser utilizados em conjunto com dispositivos inteligentes de IoT (Internet of Things) para criar soluções de automação predial e/ou residencial por meio de processamento de voz e texto [8]. CHAKRABARTI & LUGER, em [9], descrevem que as principais abordagens usadas para a criação de chatbots são: i) estocásticas, que usam frameworks estatísticos como a teoria bayesiana, cadeias escondidas de Markov e modelagem n-grams para construir sentenças individuais; ii) sintáticas, que usam técnicas de Processamento de Linguagem Natural (PLN) e linguística computacional para analisar e gerar construções gramaticais de conversações; e iii) semânticas, que usam modelos de significado a partir de uma estrutura de conhecimento para dirigir a análise e construção da sentença. Além dos assistentes pessoais, os chatbots são utilizados em diversos domínios de conhecimento, incluindo atendimento virtual em empresas, diagnóstico preventivo de doenças (ex. depressão), serviço de investimentos financeiros, entre outros. Projetos neste tema de pesquisa podem explorar o uso das abordagens de criação de chatbots em qualquer um dos domínios de conhecimento. As referências [8, 9, 10 e 11] podem ser exploradas como fundamentação teórica para o desenvolvimento de uma proposta de pesquisa. NOTA: Para os três temas indicados, as propostas que considerarem o uso de Redes Neurais Convolucionais [11], Lifelong Machine Learning [12] e Modelos de Língua [13] serão bonificadas com pontos extras na avaliação final.

REFERÊNCIAS:



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br



- [1] Muller, Andreas & Guido, Sarah. Introduction to Machine Learning with Python. O'Reilly Media, Inc., 2016.
- [2] Mitchell, T. Machine Learning. McGraw-Hill, 1997.
- [3] Mohammed Z., Wagner Meira, Jr., Data Mining and Machine Learning: Fundamental Concepts and Algorithms, 2nd Edition, Cambridge University Press, March 2020.
- [4] LIU, B. Sentiment Analysis - Mining Opinions, Sentiments, and Emotions. [S.I.]: Cambridge University Press, 2015.
- [5] FAST, A., DELEN, D., HILL, T., ELDER, J., MINER, G. & NISBET, B., Practical Text Mining and Statistical Analysis for Non-structured Text Data Applications. 1st ed. Academic Press, 2012.
- [6] INDURKHYA, N & DAMERAU, F., Handbook of Natural Language Processing. 2nd Edition, CRC Press, 2010.
- [7] PANG, B. & LEE, L. Opinion Mining and Sentiment Analysis. Foundations and Trends in Information Retrieval, Now Publishers Inc., v. 2, n. 1-2, 1–135, 2008.
- [8] DOTIHAL, R., SOPORI, A., MUKU, A., DEOCHAKE, N. VARPE D. Smart Homes Using Alexa and Power Line Communication in IoT. In: SPRINGER. International Conference on Computer Networks and Communication Technologies. [S.I.], 2019.
- [9] CHAKRABARTI, C., LUGER, F. Artificial Conversations for Customer Service Chatter Bots: Architecture, Algorithms, and Evaluation Metrics. Expert Systems with Applications, 42: 6878-6897. 2015.
- [10] YU, Shi; CHEN, Yuxin; ZAIDI, Hussain. A Financial Service Chatbot based on Deep Bidirectional Transformers. arXiv preprint arXiv:2003.04987v1, 2020.
- [11] DENG, L., LIU, Y. Deep Learning in Natural Language Processing. Springer, 2018. [12] CHEN, Z., LIU, B. Lifelong Machine Learning. Synthesis Lectures on Artificial Intelligence and Machine Learning. 10(3), 1–145, 2016. [13] DEVLIN, J., CHANG, M., LEE, K., TOUTANOVA, K. Bert: Pre-Training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. arXiv preprint arXiv:1810.04805v2, 2018.

Orientador: Rodrigo de Melo Souza Veras

TEMA 1: Aplicação de Técnicas de Processamento de Imagens Digitais e/ou Reconhecimento de Padrões em Saúde

Resumo: Diagnóstico auxiliado por computador, também conhecido pela sigla CAD (Computer-Aided Diagnosis) é definido como um diagnóstico realizado pelo especialista, utilizando o resultado de análises quantitativas automatizadas de imagens como auxílio para tomada de decisões diagnósticas. A finalidade do CAD é melhorar a acuidade do diagnóstico, assim como a consistência da interpretação da imagem, mediante o uso da resposta do computador como referência. A ideia do



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br



CAD pode ser aplicada em todas as modalidades de obtenção de imagem, incluindo a radiografia convencional, tomografia computadorizada, ressonância magnética, ultra-sonografia e medicina nuclear.

Em geral, os sistemas CAD Utilizam-se técnicas de processamento de imagens para realce e segmentação das lesões, conforme o tipo do exame. Por exemplo, utilizam-se propriedades de descontinuidade dos níveis de cinza, detecção de contorno, bordas ou segmentação para separação de regiões que apresentem determinada característica. Após o realce e segmentação, segue o processamento envolvendo a quantificação de atributos da imagem, como, tamanho, contraste e forma dos seus objetos constituintes.

A descrição dos atributos da imagem relaciona as características reconhecidas subjetivamente pelos especialistas. De um modo geral, os atributos são quantificados a partir de propriedades métricas, topológicas e de textura dos objetos. Após a extração e quantificação dos atributos, utiliza-se o reconhecimento de padrões para distinção entre padrões normais e anormais. Esta área do conhecimento abrange técnicas de distribuições de probabilidade de classe, técnicas de análise de discriminante, métodos estatísticos e redes neurais.

Os projetos podem envolver técnicas de processamento de imagens e/ou reconhecimentos de padrões. Ou seja, serão aceitos projetos que apliquem uma das técnicas ou as duas em conjunto.

Referências

[1] CLARO, MAÍLA ; **VERAS, RODRIGO** ; SANTANA, ANDRÉ ; ARAÚJO, FLÁVIO ; Silva, Romuere; Almeida, João ; LEITE, DANIEL . An Hybrid Feature Space from Texture Information and Transfer Learning for Glaucoma Classification. JOURNAL OF VISUAL COMMUNICATION AND IMAGE REPRESENTATION, v. 64, p. 102597, 2019.

[2] VOGADO, L. H. S. ; **VERAS, RODRIGO M.S.** ; Araujo, Flávio ; Silva, Romuere ; AIRES, Kelson . Leukemia diagnosis in blood slides using transfer learning in CNNs and SVM for classification. ENGINEERING APPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE, v. 72, p. 415-422, 2018.

[3] MOURA, N. ; **VERAS, Rodrigo. M. S.** ; AIRES, KELSON R. T. ; MACHADO, V. ; Silva, Romuere ; Araujo, Flávio ; CLARO, M. L. . ABCD Rule and Pre-trained CNNs for Melanoma Diagnosis. MULTIMEDIA TOOLS AND APPLICATIONS, v. 77, p. 1-20, 2018.

[4] ANDRADE, ALAN R. ; VOGADO, LUIS H.S. ; **VERAS, RODRIGO DE M.S.** ; SILVA, ROMUERE R.V. ; ARAUJO, FLÁVIO H.D. ; MEDEIROS, FÁTIMA N.S. . Recent computational methods for white blood cell nuclei segmentation: A comparative study. COMPUTER METHODS AND PROGRAMS IN BIOMEDICINE **JCR**, v. 173, p. 1-14, 2019.

[5] SANTOS, J. D. ; **VERAS, RODRIGO M. S.** ; SILVA, R. R. V. ; ALDEMAN, N. L. S. ; AIRES, Kelson ; BIANCHI, A. G. C. . Classificação de Imagens de Biópsias Renais com Glomeruloesclerose Segmentar e Focal ou com Lesões Mínimas Utilizando Transfer Learning em CNN. In: Simpósio



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br



Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde, 2019, Niteroi. Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde. Porto Alegre: SBC, 2019. v. 1. p. 82-93.

[6] SANTOS, L. G. T. ; **VERAS, RODRIGO M. S.** ; AIRES, Kelson ; BRITTO NETO, L. S.; MACHADO, V. . Medical Image Segmentation Using Seeded Fuzzy C-means: A Semi-supervised Clustering Algorithm. In: International Joint Conference on Neural Networks, 2018, Rio de Janeiro. Proceedings of International Joint Conference on Neural Networks, 2018.

Tema 2: Aplicação de Técnicas de Visão Computacional para auxílio de deficientes visuais

Resumo: O Brasil é o quarto país do mundo em número de *smartphones* com cerca de 70 milhões de aparelhos. E Até 2017, o Brasil terá 70,5 milhões de usuários de smartphones em uso. Isso se deve a grande variedade de tecnologias implementadas nestes aparelhos além de uma vasta gama aplicativos oferecidos. Isso faz com que estes aparelhos se tornem verdadeiras máquinas multiuso. Mesmo com toda essa gama de tecnologias embarcadas, cada vez mais outras então sendo incorporadas às novas versões dos smartphones.

Técnicas de processamento digital de imagens (PDI) e reconhecimento de padrões (RP) não são utilizadas frequentemente no mercado tecnológico, pois são trabalhosas e acabam se tornando caras para quem irá utilizar. Quando foi pesquisado no mercado as ferramentas tecnológicas que utilizam estes recursos, essas tecnologias foram encontradas de maneira fragmentada ou apenas para resolver poucos problemas. Além disso, foram encontrados também em softwares que são proprietários (Teixeira et al, 2013).

Assim, propõe-se um sistema de Reconhecimento Automático de Objetos via Smartphone, que irá unir as técnicas difundidas no meio acadêmico para desenvolver um software livre, disponível a ser utilizado em tecnologias móveis. A finalidade é a construção de um software com aplicações em captura de imagens, processamento digital de imagens, e reconhecimento de padrões que irá atender às pessoas com deficiências visuais.

Referências

[1] Campbell, L. Trabalho e cultura: meios de fortalecimento da cidadania e do desenvolvimento humano. Revista Contato – Conversas sobre Deficiência Visual – Edição Especial. Ano 5, número 7 – Dezembro de 2001.

[2] Braga, J. C. ; Campi, J. A. ; Damasceno, R. P. ; Albenarz, N. H. C. . Estudo e Relato sobre a Utilização da Tecnologia pelos Deficientes Visuais. Anais do Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, 2012.

[3] SOUSA, L. P. ; VERAS, RODRIGO M.S. ; VOGADO, L. H. S. ; BRITTO NETO, L. S. . Metodologia de Identificação de Cédulas Monetárias para Deficientes Visuais. REVISTA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO - RSC, v. 8, p. 1-15, 2018.

Orientador: Romuere Rodrigues Veloso e Silva

Tema: Visão Computacional Aplicada à Saúde



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO



UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br

Resumo: Sistemas de visão computacional tem por objetivo ensinar o computador a identificar padrões visuais. Uma das áreas mais estudadas dentro da visão computacional é sua aplicação em sistemas de auxílio ao diagnóstico médico. Dentre as várias modalidades de imagens que podem ser utilizadas podemos listar: tomografia computadorizada, angiografias, histologia, raio-x, retinoscopia, dermatoscopia e etc. As aplicações para auxílio ao diagnóstico médico incluem desde a identificação de regiões de interesse e segmentação de órgãos do corpo humano até a classificação de tumores em diferentes níveis malignidade.

Palavras-chaves: Imagens médicas; visão computacional, deep learning; segmentação; aprendizado de máquina.

Referências:

- Silva, Romuere R.V.; Araujo, Flavio H.D.; Ushizima, Daniela M.; Bianchi, Andrea G.C.; Carneiro, Claudia M.; Medeiros, Fatima N.S.. Radial Feature Descriptors for Cell Classification and Recommendation. *Journal of Visual Communication and Image Representation*, V. 62, P. 105-116, 2019.
- Carvalho, E. D.; Carvalho Filho, A. O.; Silva, R. R. V.; Araujo, F. H. D.; Diniz, J. O. B.; Silva, A. C.; Paiva, A. C. ; Gattass, M.. Breast Cancer Diagnosis from Histopathological Images Using Textural Features and CBIR. *Artificial Intelligence In Medicine*, V. 105, P. 1, 2020.
- Sousa, O. L. V.; Vieira, P. A.; Magalhaes, D. M. V.; Silva, R. R. V.. Deep Learning in Image Analysis for Covid-19 Diagnosis: A Survey. *IEEE Latin America Transactions*, V. 1, P. 1-12, 2020.
- Claro, M. L.; Veras, R. M. S.; Santana, A. M.; Araujo, F. H. D.; Silva, R. R. V.; Almeida, J.; Leite, D.. An Hybrid Feature Space From Texture Information and Transfer Learning for Glaucoma Classification. *Journal of Visual Communication and Image Representation*, P. 102597, 2019.
- Araújo, Rafael L; Ushizima, Daniela M; Silva, Romuere R V. Fusion of Color Bands Using Genetic Algorithm to Segment Melanoma. In: 2020 IEEE 17th International Symposium on Biomedical Imaging Workshops (ISBI Workshops), Iowa City, 2020.

Orientador: Vinicius Ponte Machado

Tema 1: Métodos e Técnicas para Rotulação Automática de Grupos com Aprendizagem de Máquina

Resumo: O problema de agrupamento (clustering) tem sido considerado como um dos problemas mais relevantes dentre aqueles existentes na área de pesquisa de aprendizagem não-supervisionada (subárea de Aprendizagem de Máquina). Embora o desenvolvimento e aprimoramento de algoritmos que solucionam esse problema tenha sido o principal foco de muitos pesquisadores o objetivo inicial se manteve obscuro: a compreensão dos grupos formados. Tão importante quanto a identificação dos grupos (clusters) é sua compreensão e definição. Uma boa definição de um cluster representa um entendimento significativo e pode ajudar o especialista ao estudar ou interpretar dados. Dessa forma, o problema é tratado desde sua concepção: o agrupamento de dados. Para isso, um método com aprendizagem não-supervisionada é aplicado ao problema de clustering e então um outro algoritmo ou metodologia é aplicada para detectar quais atributos são relevantes para definir um dado cluster. Adicionalmente, algumas estratégias são



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br



utilizadas para formar uma metodologia que apresenta em sua totalidade um rótulo (baseado em atributos e valores) para cada grupo fornecido.

Os interessados nesta área devem ler as referências e elaborar um pré-projeto de pesquisa focando um dos seguintes aspectos: (1) melhoria de métodos de rotulação existente; (2) criação de mecanismos para rotulação de grupos; (3) melhoria de sub tarefas utilizadas no processo de rotulação (métodos de discretização, preparação de dados, etc.); (4) testes e/ou comparações entre métodos de rotulação existentes; (4) testes e/ou comparações dos métodos de rotulação existentes em novos algoritmos de agrupamento (clustering).

Referências:

- [1] Machine Learning, T. Mitchell, 1997, McGraw-Hill.
- [2] ARAUJO, F. ; MACHADO, V. ; SOARES, A. H. ; VERAS, RODRIGO M. S. . Automatic Cluster Labeling Based on Filagram Analysis. In: International Joint Conference on Neural Networks, 2018, Rio de Janeiro. Proceedings of International Joint Conference on Neural Networks, 2018.
- [3] Sousa Junior, J. M. ; SANTOS, R. L. ; MACHADO, V. P. . Automatic Labelling of Clusters with Discrete and Continuous Data Using Supervised Machine Learning. In: 35th International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC), 2016, Valparaíso. XLII Conferencia Latinoamericana de Informática, 2016.
- [4] Machado, Vinicius; Ribeiro, Vilmar ; RABÊLO, Ricardo de Andrade Lira . Rotulação de Grupos utilizando Conjuntos Fuzzy. In: XII Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente (SBAI), 2015, Natal. Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente, 2015.
- [5] LOPES, LUCAS A. ; MACHADO, VINICIUS P. ; RABÊLO, RICARDO A.L. ; FERNANDES, RICARDO A.S. ; LIMA, BRUNO V.A. . Automatic labelling of clusters of discrete and continuous data with supervised machine learning. Knowledge-Based Systems, v. 106, p. 231-241, 2016.
- [6] Russell, S. & Norvig, P. "Artificial Intelligence - A Modern Approach", 2nd edition, , 2003.
- [7] Haykin, S.; Redes neurais, princípios e prática; 2a. ed.; Bookmann; Porto Alegre, RS; 2004.
- [8] Coppin, Ben., Inteligência Artificial, 1ª Edição, Ltc, 2010.
- [9] R. Sutton and A. G. Barto. Reinforcement Learning: An Introduction. MIT Press, Cambridge, 1998.

Tema 2: Aprendizagem de Máquina Aplicada a Processos de Doação de Órgãos.

Resumo: A predição de resultados pós-transplante é clinicamente importante e envolve vários problemas. Como muitos fatores influenciam o curso de uma doença, é difícil prever com precisão se o tratamento resultará em um ou mais desfechos usando padrões estatísticos formais que são muito complexos e difíceis de validar. Nesta linha de pesquisa procura-se novas abordagens, como o uso de técnicas de data mining que podem melhorar a precisão e acurácia na previsão de resultados de diferentes tipos de tratamento, com a consideração simultânea de vários fatores, bem como interações complexas que ocorrem entre eles. Aprendizagem de Máquina, que é uma grande base



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br



técnica para mineração de dados, fornece um método para extrair informações de dados brutos dentro de registros médicos. Essa nova técnica de modelagem de previsão poderá ser utilizada no universo da análise epitópica para, com base no peso dos eplets, prever a formação de anticorpo anti HLA e episódios de rejeição.

Outra vertente a ser explorada nessa linha de pesquisa é desenvolver um esquema de alocação de órgãos direcionado, que focaria o resultado pós-transplante como medida indicativa para transplante. Todo o processo é baseado na otimização do transplante para garantir que o transplante fosse realizado apenas em pacientes que teriam benefícios comprovados a longo prazo. Grande parte dessa necessidade decorre do fato de que, devido à escassez na doação de órgãos há uma demanda crescente para o desenvolvimento de procedimentos eficazes e eficientes para selecionar o receptor de órgão ideal e garantir a sobrevivência máxima possível.

- [1] Obermeyer Z, Emanuel EJ. Predicting the Future - Big Data, Machine Learning, and Clinical Medicine. *N Engl J Med* 2016;375:1216-9. [L]
[SEP]
- [2] Ravikumar A, Saritha R, Chandra V. Recent Trends in Computational Prediction of Renal Transplantation Outcomes. *Int J Comp Appl* 2013;63:33-7.
- [3] Srinivas TR, Taber DJ, Su Z, Zhang J, Mour G, Northrup D. et al. Big Data, Predictive Analytics, and Quality Improvement in Kidney Transplantation: A Proof of Concept. *Am J Transplant* 2017;17:671-81. [L]
[SEP]
- [4] Krikov S, Khan A, Baird BC, Barenbaum LL, Leviatov A, Kofford JK, et al. Predicting kidney transplant survival using tree-based modeling. *ASAIO J* 2007;53:592-600. [L]
[SEP]
- [5] Goldfarb-Rumyantzev AS, Scandling JD, Pappas L, Smout RJ, Horn S. Prediction of 3-yr cadaveric graft survival based on pre-transplant variables in a large national dataset. *Clin Transplant* 2003;17:485-97. [L]
[SEP]
- [6] HANNUN, Pedro Guilherme Coelho; ANDRADE, Luis Gustavo Modelli de. O futuro está chegando: perspectivas promissoras sobre o uso de machine learning no transplante renal. *J. Bras. Nefrol.*, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 284-287, June 2019. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-28002019000200284&lng=en&nrm=iso>. access on 06 Sept. 2019. Epub Oct 18, 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-8239-jbn-2018-0047>.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br



ANEXO 2 – TABELAS E INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Tabela 2 - Componentes para contabilização da nota da Entrevista (Ent).

Critério	Nota máxima
Carga horária disponível para o curso de mestrado (E1)	3,0
Grau de interesse e conhecimento nos temas de pesquisa oferecidos (E2)	2,0
Capacidade de comunicação oral (E3)	3,0
Objetivos do candidato após a conclusão do mestrado (E4)	2,0

Tabela 3 - Componentes para contabilização da nota da Prova de Conhecimento(PC).

Critério	Nota máxima
Pré-Projeto: Pertinência da bibliografia quanto ao objeto, justificativa e descrição do problema (PC1)	2,0
Pré-Projeto: Redação, demonstração de capacidade do uso do vernáculo, clareza e consistência (PC2)	2,0
Pré-Projeto: Aderência ao tema de pesquisa (PC3)	2,0
Pré-Projeto: Demonstração de conhecimento dos autores principais da área, dos debates atuais (PC4)	2,0
Pré-Projeto: Demonstração do pensamento crítico (PC5)	2,0

Tabela 4 - Componentes para contabilização da nota do Curriculum Vitae (CV).

Critério	Nota Máxima na área	Nota Máxima na área afim
Histórico Escolar (HE)	2,0	1,4
Especialização em área afim (Esp)	0,15	Não pontua
Produção Científica e Tecnológica (PCT)	sem limite	2,4
Experiência em Docência (ExD)	0,5	0,3
Experiência em Pesquisa e Desenvolvimento – P&D (ExP&D)	2,0	1,0



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br



Tabela 5 - Componentes para contabilização da nota da produção científica e tecnológica (PCT).

	Na área (Qualis Ciência da Computação)	Áreas afim (Qualis CAPES)
Item	Valor por item	Valor por item
Publicação de artigo completo Qualis A1	4,00	1,00
Publicação de artigo completo Qualis A2	3,4	0,85
Publicação de artigo completo Qualis B1	2,8	0,70
Publicação de artigo completo Qualis B2	2,0	0,50
Publicação de artigo completo Qualis B3	0,8	0,20
Publicação de artigo completo Qualis B4	0,4	0,10
Publicação de artigo completo Qualis B5	0,2	0,05

Tabela 5.1 - Componentes para contabilização da nota de outras produções científicas e tecnológicas (PCT).

Item	Na área de computação	
	Valor por item	Valor máximo
Publicação de artigo completo Qualis C ou sem avaliação	0,05	0,1
Software com registro	0,1	0,2
Prêmios e láureas	0,1	0,2

A pontuação prevista nas tabelas 5 e 5.1 (não tem tabela 4.1) serão dadas apenas aos candidatos que aparecem como primeiro autor do trabalho. Candidatos que sejam segundo ou terceiro autores recebem 20% da pontuação prevista no item. Os demais autores dos trabalhos não pontuam.

Tabela 6 – Componentes para contabilização da nota da experiência em docência (ExD).

Item	Valor por semestre (na área)	Valor por semestre (áreas afins)
Professor de ensino superior	0,50	0,10
Monitoria no ensino superior	0,10	0,05



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br



Tabela 7 – Componentes para contabilização da nota da experiência em P&D (ExP&D)

Item	Valor por ano (na área)	Valor por ano (áreas afins)
Iniciação Científica e Tecnológica (graduando)	1,0	0,5
Bolsa P&D&I (graduado)	1,0	Não pontua
Disciplina de mestrado cursada com êxito (a pontuação máxima deste item é 0,5)	0,25	Não pontua



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br



ANEXO 3 – Ficha de Indicação de Segunda Opção de Orientador

Eu _____ portador do cpf _____, inscrito no processo seletivo para vagas no Curso de Mestrado em Ciência da Computação, biênio 2021/2023, tendo no ato da inscrição por intermédio do Sistema Acadêmico SIGAA selecionado como orientador o professor _____ (primeira opção), seleciono como orientador de segunda opção o professor _____.

Estou ciente que passo a concorrer a uma das vagas dos dois professores acima indicados.

Teresina, ____ de dezembro de 2020

Assinatura do candidato



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
Bloco SG 9 - Ininga - Teresina - PI - CEP: 64049-550
Fone: (86) 3215 5837 – e-mail: ppgcc@ufpi.edu.br



ANEXO 4 – CRONOGRAMA GERAL

Atividade	Data
Lançamento do Edital	16/11/2020
Inscrições	17/11/2020 a 02/12/2020
Homologação das Inscrições	04/12/2020
Recursos das Homologações das Inscrições	07/12/2020
Divulgação do Resultado dos Recursos da Homologação	08/12/2020
Divulgação da disponibilidade de vagas de segunda opção	09/12/2020
Entrega da Ficha de segunda opção de orientador	10 e 11/12/2020
Divulgação do calendário de entrevistas (Dia, Horários e Salas)	14/12/2020
Período para Entrevistas e Prova de Conhecimento	17/12/2020 a 06/01/2021
Divulgação do Resultado da Primeira Etapa	08/01/2021
Recursos da Primeira Etapa	11/01/2021
Divulgação do Resultado dos Recursos da Primeira Etapa	12/01/2021
Divulgação do Resultado da Segunda Etapa	13/01/2021
Recursos da Segunda Etapa	14/01/2021
Divulgação do Resultado dos Recursos da Segunda Etapa	15/01/2021
Publicação do Resultado Preliminar do Processo Seletivo	18/01/2021
Recursos do Resultado Preliminar do Processo Seletivo	19/01/2021
Divulgação do Resultado dos Recursos do Resultado Preliminar	20/01/2021
Divulgação do Resultado Final	21/01/2021 a 26/01/2021