

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE

PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO

PROGRAMA DE APOIO INSTITUCIONAL À EXTENSÃO

PROJETOS DE EXTENSÃO

EDITAL Nº. 04/2022-PROEX/IFRN

UNIDADE PROPONENTE

Campus:
PF

Foco Tecnológico:
INFORMÁTICA E SERVIÇOS

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Título do Projeto:
Webminário sobre Monitoramento em Tempo Real do uso de Máscaras e Medição de Temperatura Corporal

Grande Área de Conhecimento:
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Área de Conhecimento:
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Área Temática:
Tecnologia e Produção

Tema:
Manutenção de Núcleos de Extensão e Prática Profissional-NEPP já constituídos.

Período de Execução:
Início: **02/06/2022** | Término:
30/12/2022

Possui Cunho Social:
Não

Possui acordo de
cooperação
internacional
vigente:
Não

Nome do
Responsável
(Coordenador):
Demetrios
Araujo
Magalhaes
Coutinho

Titulação:
DOUTORADO

Matrícula:
1936946

Vínculo:
Voluntário

Departamento de
Lotação:
DIAC/PF

Telefone:
(84) 99807-0828

E-mail:
demetrios.coutinho@ifrn.edu.br

CARACTERIZAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS

Público Alvo	Quantidade Prevista de Pessoas a Atender	Quantidade de Pessoas Atendidas	Descrição do Público-Alvo
Público Alvo de Instituições Governamentais Municipais	10	1	-

Público Alvo	Quantidade Prevista de Pessoas a Atender	Quantidade de Pessoas Atendidas	Descrição do Público-Alvo
Público Externo ao Instituto	10	20	-
Público Alvo de Instituições Governamentais Federais	10	50	-
Público Alvo de Instituições Governamentais Estaduais	10	1	-

EQUIPE PARTICIPANTE

Professores e/ou Técnicos Administrativos do IFRN

Membro	Contatos	Bolsista	Titulação
Nome: Demetrios Araujo Magalhaes Coutinho Matrícula: 1936946	Tel.: (84) 99807-0828 / ramal: 6620, ramal: 6621, ramal: 6602, ramal: 6608, ramal: 6626 E-mail: demetrios.coutinho@ifrn.edu.br	Não	DOUTORADO
Nome: Sergio Natan Silva Matrícula: 1046428	Tel.: (84) 99988-5951 E-mail: sergio.natan@ifrn.edu.br	Não	-
Nome: Thiago Henrique Freire de Oliveira Matrícula: 3224052	Tel.: (84) 3316-2420 / ramal: 6620, ramal: 6621, ramal: 6602, ramal: 6608, ramal: 6626 E-mail: freire.thiago@ifrn.edu.br	Não	DOUTORADO
Nome: Raphael de Carvalho Muniz Matrícula: 1066509	Tel.: (84) 3316-9507 / ramal: 6620, ramal: 6621, ramal: 6602, ramal: 6608, ramal: 6626 E-mail: raphael.muniz@ifrn.edu.br	Não	DOUTORADO
Nome: Kaio Henrique Fonseca Dantas Matrícula: 3936971	Tel.: (84) 99904-3951 / ramal: 6620, ramal: 6621, ramal: 6602, ramal: 6608, ramal: 6626 E-mail: kaio.henrique@ifrn.edu.br	Não	POS-GRADUAÇÃO+RSC-II LEI 12772/12 ART 18

Estudantes do IFRN

Membro	Contatos	Bolsista	Curso
Nome: MICHAEL CESAR FERNANDES LOPES Matrícula: 20211094040005	Tel.: - E-mail: michael.cesar@academico.ifrn.edu.br	Sim	Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas
Nome: Luiz Henrique Bessa Régis Matrícula: 20211094010025	Tel.: - E-mail: luiz.bessa@academico.ifrn.edu.br	Sim	Técnico de Nível Médio em Informática

Membro	Contatos	Bolsista Curso	
Nome: Davy Eduardo Costa Dantas Matrícula: 20221094040034	Tel.: - E-mail: davy.dantas@academico.ifrn.edu.br	Não	Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas
Nome: Jonathan Nicolas Maciel Costa Matrícula: 20211094040012	Tel.: - E-mail: nicolas.c@academico.ifrn.edu.br	Não	Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas
Nome: Moisés Alexandre Monteiro Araújo Matrícula: 20211094040006	Tel.: - E-mail: moises.monteiro@academico.ifrn.edu.br	Não	Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas
Nome: Luís Felipe da Silva Dantas Matrícula: 20221094040014	Tel.: - E-mail: d.luis@academico.ifrn.edu.br	Não	Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas

DISCRIMINAÇÃO DO PROJETO

Resumo

O objetivo deste projeto é ofertar um webnário sobre como desenvolver uma aplicação de Internet das coisas (IoT) a partir do conhecimento obtido durante o desenvolvimento dos discentes bolsistas e/ou voluntários. A intenção desse projeto é incentivar o interesse dos alunos e dos participantes do webnário pela pesquisa científica, ampliando competências, habilidades e criatividade nos domínios da TI e suas interfaces com outras áreas da produção do conhecimento. O desenvolvimento de uma aplicação IoT que monitore e identifique pessoas com máscaras e meça a temperatura corporal é bastante relevante para o combate a pandemia do COVID 19. Além de envolver tecnologias largamente usadas na área da tecnologia da informação o que impacta no perfil profissional dos estudantes. Neste Projeto, propõe um sistema que usa TensorFlow, Yolo e OpenCV para detectar a máscara facial. O sistema ainda pode ser embarcado com uma câmera para fazer a identificação de pessoas com máscaras e acoplado uma câmera infravermelha termal para checagem de temperatura corporal. A ideia é que os alunos irão desenvolver a aplicação e no final do projeto apresentarão um webnário com estilo de tutorial em que os participantes possam tirar dúvidas e tentar replicar a aplicação remotamente.

Justificativa

As duas principais causas da propagação do vírus, segundo a OMS, são as gotículas respiratórias e o contato físico entre as pessoas. As precauções são o uso de máscaras e o distanciamento social. Esses cuidados são importantes para diminuir a propagação do vírus de uma pessoa infectada para qualquer outra. Outro ponto primordial é a temperatura corporal a qual esteja acima de um determinado valor é um indicador precoce de doença, e acompanhá-la pode ajudar no combate precoce do vírus. Por isso, uma aplicação para identificar quem está seguindo tais as regras de segurança e quem pode estar com febre é extremamente importante para os dias atuais. O desenvolvimento dessa aplicação não somente está dentro de um contexto de um problema real da sociedade, como servirá de aprendizado de tecnologias bastante utilizadas por empresas de análises de dados. Além disso, este projeto tem como propósito ser agente na promoção da formação de habilidades e competências criando oportunidades para a difusão de novos conhecimentos através do desenvolvimento tecnológico. Ainda, os discentes poderão explorar as possibilidades de carreira profissional relacionadas ao domínio da tecnologia da informação. E por fim, o projeto pretende ofertar um webnário, como espaço não formal de ensino e aprendizagem, para formação de qualidade com a inserção criativa no mundo do trabalho e a participação social solidária. Durante a execução do webnário pode-se estabelecer uma porcentagem para alunos do ensino médio de escolas estaduais/municipais da região. Assim, atendendo uma parcela da comunidade oriunda de classes menos favorecidas e ainda incentivar tais alunos para ingressar no curso superior tecnológico do campus Pau dos Ferros.

Fundamentação Teórica

1) Inteligência Artificial A visão humana é, sem dúvidas, um dos principais sentidos do nosso corpo. Com a visão computacional (CV), conseguimos simular a visão humana em nossos computadores. De acordo com Marengoni e Stringhini (2009), o processo de CV recebe uma imagem, porém, o que ela entrega é uma perspectiva da imagem, assim como quando olhamos para algo. Algumas vezes, precisamos modificar ou aprimorar a imagem que foi entregue ao processo, isto é, o que chamamos de pré-processamento de imagem. Assim, o processo de visão computacional é um dos primeiros e mais importantes passos para a inteligência artificial (IA) que, na visão de McCarthy (2009) é a área da ciência e engenharia que tem o poder de fazer máquinas inteligentes. Para que a máquina consiga aprender, ela necessita ter um

cérebro, ou neurônios. Para Haykin(2007) o cérebro é um computador com a capacidade de organizar seus neurônios a uma velocidade quase instantânea, fazendo assim, percepções de padrões e percepção possíveis em um período de tempo minúsculo. Ainda de acordo com Haykin (2007) o conhecimento necessário para o reconhecimento de rostos familiares vem da “experiência” que a estrutura cerebral adquiriu durante algum tempo. Assim, para simular esse aprendizado em uma máquina, criou-se uma estrutura comumente conhecida por “rede neural”, tendo a função de simular neurônios e participar de um processo chamado aprendizado de máquina ou machine learning(ML). Ademais, por ser uma área complexa e podendo ser utilizada em diversas outras áreas, o campo da inteligência artificial divide-se, basicamente, em 3 subcampos: Inteligência Artificial, Aprendizado de Máquina e Aprendizado Profundo, sendo este último possivelmente o mais utilizado em diversas áreas do projeto. 2) YOLO Segundo Redmon (2016) a YOLO (You Only Look Once), um algoritmo de detecção de objetos usando Convolutional Neural Network (CNN), possui simplicidade advinda da predição simultânea das caixas delimitadoras e da probabilidade de classes para cada região. Assim, tornando-a extremamente veloz, cometendo menos erros em comparação com CNNs baseadas em região (R-CNN) e sendo altamente generalizável. Tudo isso lhe garante a possibilidade de identificar objetos rapidamente. Com isso em mente, essa tecnologia será utilizada para identificar as pessoas que estiverem com máscaras. 3) Pré-processamento e TensorFlow Keras De acordo com Bradski e Kaehler(2008), o pré-processamento de imagens, feito principalmente pela biblioteca OpenCV, permite o uso em aplicações em tempo real. Assim, vão ser utilizadas funções para diminuir os ruídos em cada imagem, para que em seguida sejam detectados os formatos e as coordenadas das pessoas. Por fim, assim, como em Ivasankara Rao (2021) pode-se usar o TensorFlow e Keras para o reconhecimento de máscara facial. 4) Câmera infravermelha térmica As câmeras térmicas identificam rapidamente e com precisão a temperatura de várias pessoas simultaneamente e em conjunto com algoritmos de inteligência artificial podem identificar a temperatura automaticamente mesmo que a pessoa esteja de máscara, óculos ou capacete.

Objetivo Geral

O objetivo geral desse projeto é desenvolver uma aplicação embarcada em que possa identificar quem está usando máscaras através de uma câmera e verificar a temperatura corporal como forma de combater o vírus do COVID-19 em tempo real. E no final, realizar um webnário para a comunidade externa sobre a tecnologia desenvolvida.

Metas

- 1 - Pesquisa e Estudo
- 2 - Desenvolvimento Tecnológico
- 3 - Publicações e Divulgação

Metodologia da Execução do Projeto

A metodologia pode ser dividida em três etapas. Sendo elas: a pesquisa, essa etapa dedica-se a pesquisar e estudar sobre o tema desse projeto; O desenvolvimento da aplicação em questão; e por fim as publicações e elaboração do webnário. E por fim, cada etapa possui uma série de atividades como descritas a seguir: Pesquisa Estudar o desenvolvimento de algoritmo de treino de redes neurais convolucionais e Processamento de Imagens; Os alunos devem se dedicar em estudar e implementar técnicas de processamento de imagens usando as bibliotecas disponíveis na linguagem de programação python. Análise dos trabalhos bibliográficos sobre o tema. Os membros do projeto devem dedicar em analisar e pesquisar sobre trabalhos correlatos que podem ser utilizados como base para esse projeto. Além disso, tais trabalhos podem ser úteis para aprender novas técnicas e tecnologias de ponta que estão sendo utilizadas para o tema do projeto. Desenvolvimento Desenvolvimento de um identificador de pessoas com máscara; Os alunos irão se dedicar em desenvolver um software de visão computacional que possa identificar quando as pessoas estão de máscaras ou não. Desenvolvimento de uma aplicação com medição de temperatura; Os alunos irão se dedicar em desenvolver um software que verifique a temperatura das pessoas acima do normal (36.5 - 37 C), a partir de uma câmera infravermelha térmica acoplada a um dispositivo embarcado. Desenvolvimento de um sistema que embarque a solução. Os membros do projeto irão se dedicar em embarcar os softwares, desenvolvidos nas etapas anteriores, em um minicomputador (ex. raspberry Pi ou Jetson Nvidia Nano). Publicações Elaboração de artigos para divulgação. Escrita de artigos que possam ser publicáveis em revistas ou em eventos nacionais, regionais ou locais como a Semana de Ciência, Tecnologia e Extensão do IFRN (SECITEX). Elaboração do webnário. Os alunos devem elaborar um webnário remoto ou híbrido, dependendo da situação sanitária, que possa didaticamente transmitir aos participantes um passo a passo de como desenvolver a aplicação proposta nesse projeto. Durante o webnário, também pode ser tratado conceitos de redes neurais, processamento de imagens, IoT, sistemas embarcados e outros. O público alvo pode ser qualquer pessoa no território brasileiro que queira aprender sobre as tecnologias que estão dentro do escopo do projeto. Pode-se estabelecer um quantitativo de vagas para alunos de escolas estaduais e municipais da região de Pau dos Ferros. Vale salientar que durante todo o webnário, os membros estarão acompanhando os participantes para esclarecer eventuais dúvidas e perguntas via chat ou comunicação verbal. O webnário deve ser amplamente divulgado pelas redes sociais oficiais da instituição e outras páginas secundárias como a página do Núcleo de Análise de Dados e Inteligência Computacional (NADIC).

Resultados Esperados e Disseminação dos Resultados

Espera-se que desse projeto resulte um sistema embarcado que reconheça pessoas com máscaras e verifique temperatura corporal em tempo real. Além do desenvolvimento tecnológico, deseja-se implementar um conjunto de ações que contribuam com a consolidação das atividades de extensão do IFRN, sendo eles: Publicações em congressos especializados: Essa ação é definida pela documentação e posterior divulgação das técnicas desenvolvidas para a comunidade científica. Ela envolve a participação do aluno em congressos científicos e contribui na consolidação da produção científica e a dos envolvidos. Disseminação da experiência do desenvolvimento do projeto para a comunidade acadêmica e despertar o interesse dos demais campus para a implantação do projeto. Ampliação da percepção da população do IFRN como agente capaz de prover transformações sociais a partir da oferta do webnário à comunidade.

Além dessas ações, pretende-se contribuir ainda com a formação do aluno, através do envolvimento do mesmo em um projeto relevante para um problema real, bem como a formação de excelência, visando o pensamento crítico, inserção social solidária, inovação tecnológica e empreendedorismo.

Referências Bibliográficas

REDMON, Joseph et al. You only look once: Unified, real-time object detection. In: Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. 2016. p. 779-788. GÉRON, Aurélien. Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, tools, and techniques to build intelligent systems. O'Reilly Media, 2019. BRADSKI, Gary; KAEHLER, Adrian. Learning OpenCV: Computer vision with the OpenCV library. O'Reilly Media, Inc., 2008. MCCARTHY, John. What is artificial intelligence?. 1998. HAYKIN, Simon. Redes neurais: princípios e prática. Bookman Editora, 2007. NVIDIA. Jetson Projects of the Month: AI Thermometer and Self-Navigating Robot for Search and Rescue Disponível em: <<https://developer.nvidia.com/blog/jetson-projects-of-the-month-ai-thermometer-and-self-navigating-robot-for-search-and-rescue/>> Acesso em: 21 março 2021. Rao, M. S., Tejasree, K., Sathwik, P., Kumar, P. S., & Sailohith, M. (2021). Real Time Face Mask Detection and Thermal Screening with Audio Response for COVID-19. Revista Gestão Inovação e Tecnologias, 11(4), 2703–2714. <https://doi.org/10.47059/revistageintec.v11i4.2311>

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Meta Atividade Especificação		Indicador(es) Qualitativo(s)	Indicador Físico Indicador Quantitativo	Período de Execução Qtd. Início	Término
1	1	Estudar o desenvolvimento de algoritmo de redes neurais convolucionais e Processamento de Imagens	o Relatório teórico dos conceitos aprendidos e Relatário	1	Previsto para 02/06/2022 Iniciado em 02/06/2022
1	2	Análise dos trabalhos bibliográficos sobre o tema.	Relatório do levantamento bibliográfico. 1	1	Previsto para 02/07/2022 Iniciado em 02/07/2022
2	1	Desenvolvimento de um identificador de pessoas máscara	Teste de software a partir da camera ou de imagens. 1	1	Previsto para 02/08/2022 Iniciado em 02/08/2022
2	2	Desenvolvimento de uma aplicação com medição temperatura	Teste de software com a câmera infravermelha térmica. 1	1	Previsto para 02/09/2022 Iniciado em 02/09/2022
2	3	Desenvolvimento de um sistema embarque a solução	Sistema embarcado em hardware 1	1	Previsto para 02/10/2022 Iniciado em 02/10/2022
3	1	Elaboração de artigos divulgação. Documento que foi enviado para secitex.	Apresentação na SECITEX 1	1	Previsto para 02/11/2022 Iniciado em 02/11/2022
3	2	Elaboração do webnário. O Webinário foi produzido a partir da apresentação de slides desenvolvidos no PowerPoint com os conteúdos teóricos de Deep Learning aprendidos ao longo do projeto e com as instruções que o programa desenvolvido de detecção de aglomerações segue. A partir daí, foi	Realização do webnário. 1	1	Previsto para 02/12/2022 Iniciado em 02/12/2022

Anexo A

MEMÓRIA DE CÁLCULO

CLASSIFICAÇÃO DE DESPESA	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA	QUANT.	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
339030 - Material de Consumo	Material eletrônico	Material eletrônico	1	1500.00	1500.00
339018 - Auxílio Financeiro a Estudantes	Bolsas	Bolsas	14	300.00	4200.00
TOTAL GERAL					5.700,00

