



Inatel

Inteligência Artificial

Módulo Avançado

Prof. Me. Ranyeri do Lago Rocha
e-mail ranyeri.rocha@inatel.br

Inatel

Conteúdo

- Desenvolvimento de Soluções em IA
- Análise Exploratória de Dados
- Redes Neurais e Deep Learning
- IA Generativa
- Implementação e Implantação
- Fundamentos de Visão Computacional
- Processamento de Imagem
- Modelos de Classificação e detecção usando CNN

Todo o conteúdo deste documento está relacionado a direito autoral e é de circulação restrita, porquanto de propriedade exclusiva da Fundação Instituto Nacional de Telecomunicações (CNPJ 24.492.886/0001-04), protegido por força das disposições da Lei n.º 9.610/1998. A utilização deste material sem prévia e expressa autorização da proprietária constituirá infração à lei, com repercussões tanto na esfera civil quanto criminal.

Introdução



Ranyeri do Lago Rocha

Engenheiro Eletricista

- PUC Minas – Poços de Caldas/MG

Mestre em Engenharia Elétrica

- Unicamp
- **Área de Pesquisa:** Classificação de textos/Algoritmos evolutivos para alta dimensão

Doutorando em Engenharia de Telecomunicações

- Inatel
- **Área de Pesquisa:** Detecção de embarcações em diferentes contextos

Conteúdo

Desenvolvimento de Soluções em IA

- Esteira de trabalho da aquisição a produtização

Análise Exploratória de Dados

- Variáveis e Tipos
- Correlação UNI e BI variável
- Estatística Básica (média, mediana, desvio padrão, quantis) aplicada a dados.

Redes Neurais e Deep Learning

- Conceitos e Algoritmos
- Redes Neurais Artificiais (RNA)
- Redes Convolucionais (CNN)
- Redes Neurais Recorrentes (RNN)

Conteúdo

IA Generativa

- Tendências futuras em IA: avanços tecnológicos, aplicações emergentes, impactos na sociedade;
- O papel da IA na economia digital e na transformação digital das organizações

Implementação e Implantação

- Implantação de modelos de IA em produção
- Uso de Contêineres, microserviços e infraestrutura em nuvem
- Monitoramento e manutenção de modelos de produção.

Fundamentos de Visão Computacional

- Introdução à visão computacional
- Fundamentos de imagem digital
- Aquisição de imagens
- Exemplos de aplicação

Conteúdo

Processamento de Imagem

- Processamento espacial
- Transformações (ponto a ponto e por vizinhança)
 - Filtros
- Segmentação e Representação

Modelos de Classificação e detecção usando CNN

- Detecção
- Reconhecimento
- Classificação
- Métricas de avaliação de classificadores

Proposta

Carga horária total

60 horas

As atividades serão divididas em teoria e prática.

A carga horária de teoria e prática varia de acordo com o tópico explorado.

As práticas estão planejadas para serem executadas diretamente na máquina, em ambiente local. Ao longo do curso algumas práticas poderão ser migradas/adaptadas para execução em ambiente nuvem, como o *Google Colab*.

Apresentação Inicial



Nivelamento, Fundamentação e Conceitos

Inteligência Artificial

Algumas habilidade ou capacidades importantes para o sistema / computador:

Raciocínio automatizado:

Capacidade de aplicar lógica e inferências baseadas em informações armazenadas para resolver problemas, responder a perguntas e gerar novas conclusões.

Processamento de Linguagem Natural:

Capacidade de compreender, interpretar e gerar linguagem humana de forma eficiente para comunicação.

Representação do conhecimento:

Capacidade de estruturar, organizar e armazenar informações para facilitar sua recuperação e uso.

Visão computacional:

Capacidade de interpretar e compreender informações visuais a partir de imagens ou vídeos, incluindo a identificação, classificação e análise de objetos.

Aprendizado de máquina:

Habilidade de aprender e melhorar automaticamente com a experiência, identificando padrões, generalizando comportamentos e adaptando-se a novas situações.

Robótica:

Integração de sensores, controle e aprendizado para interagir com o ambiente, manipulando objetos e realizando movimentos complexos com precisão.

Nivelamento, Fundamentação e Conceitos

O que é aprendizado de máquina?

- Conjunto de dados
 - Pré processamento/Preparação (limpeza, balanceamento, etc)
 - Separação em conjuntos de interesse: Treinamento, teste e validação
- Objetivo
 - Definição do problema e métricas
- Aprendizado (aquisição do conhecimento)
 - Processo de escolha do modelo, treinamento, ajuste de parâmetros
- Avaliação (atingido vs. desejado)
- Correção
 - Ajuste nos dados (representatividade - *drift*), modelo (arquitetura, parâmetro, regularização, *Transfer Learning*), ou estratégia.

Nivelamento, Fundamentação e Conceitos

Tarefas de Aprendizado



Supervisionado



Não-Supervisionado

Semi-Supervisionado



Reforço

Nivelamento, Fundamentação e Conceitos

Tarefas de Aprendizado

Supervisionado

Histórico de veículos
Tempo de uso
Km
Tipo de direção
Tipo do auto
Comportamento do
motorista

Deteccão de defeitos na linha de produção
Previsão de demanda
Classificação de tipos de tráfego
Manutenção

Não-Supervisionado

Histórico de compras
Preferências
Serviço pós-venda
Dados demográficos

Agrupar clientes
Análise de dados de sensores
Agrupamento de rotas logísticas
Redução de dimensionalidade

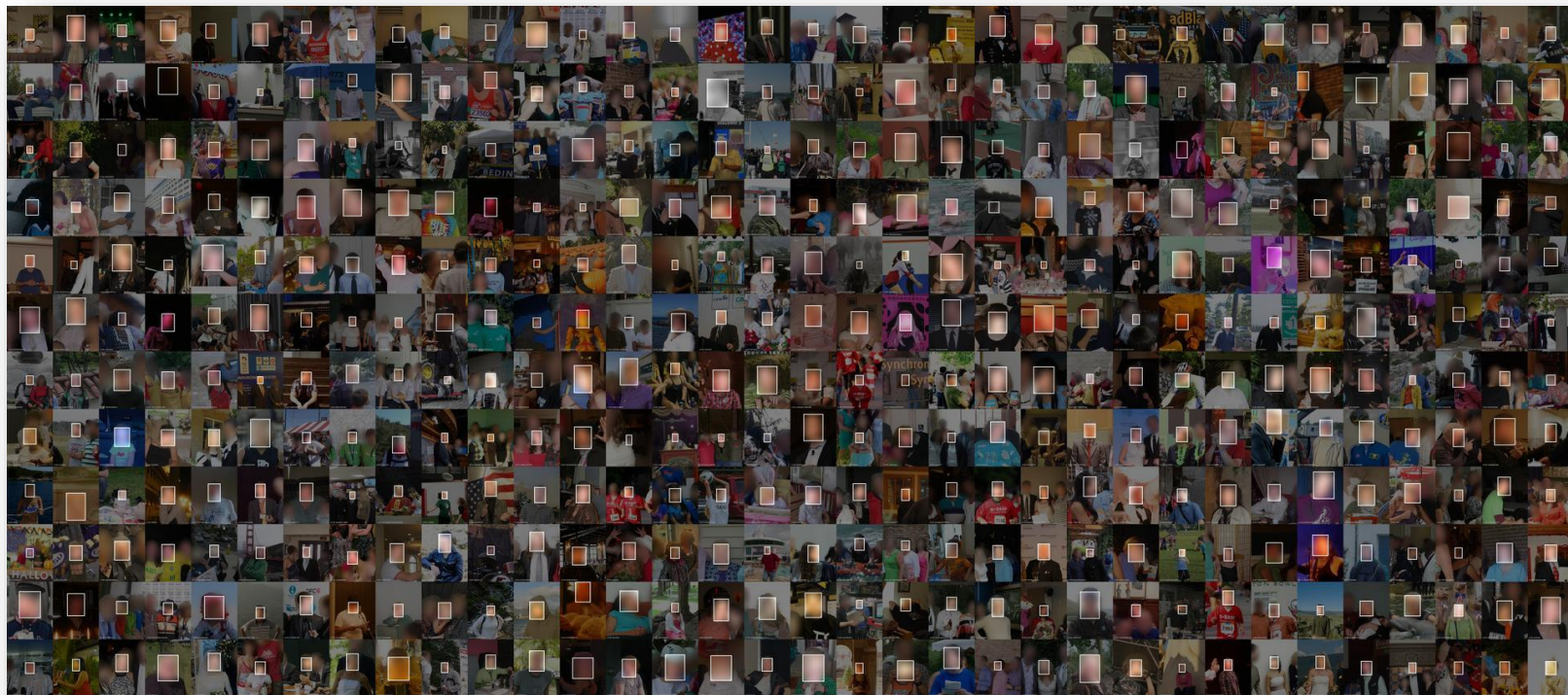
Reforço

Decisões do carro
autônomo
Recompensas se ações
Positivas
Penalidades se ações
Negativas

Otimização de robôs industriais
Economia de combustível
Gestão de estacionamento autônomo
Sistemas avançados de direção

Nivelamento, Fundamentação e Conceitos

Os dados



Nivelamento, Fundamentação e Conceitos

Aprendizado, quando usar?

Problemas que possuem soluções conhecidas, mas cuja execução manual é inviável devido ao custo, tempo ou esforço necessários.

- *Reduz custos e tempo, permitindo que humanos foquem em tarefas mais estratégicas.*

Problemas cuja complexidade ou natureza não-linear tornam inviável a resolução com regras fixas ou métodos tradicionais.

- *Descoberta de soluções viáveis para problemas anteriormente intratáveis.*

Modelos que se adaptam a ambientes dinâmicos onde os dados mudam ao longo do tempo, enfrentando desafios como *concept drift* (mudança nos padrões dos dados) e *data shift* (mudança na distribuição dos dados)

- *Garantia de que o modelo permanece relevante em contextos que evoluem rapidamente.*

Analisar grandes volumes de dados para extrair padrões, tendências e insights que seriam impossíveis ou impraticáveis para humanos.

- *Transformação de dados brutos em informações acionáveis para suporte à decisão.*

Nivelamento, Fundamentação e Conceitos

Um pouco sobre as tarefas

Estimativa de consumo de combustível

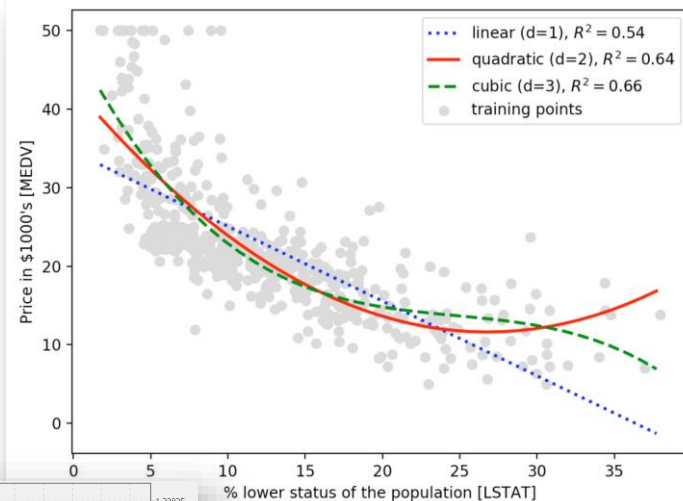
- Peso do veículo, aerodinâmica e condições de direção

Previsão de demanda de veículo

Cálculo do custo de manutenção

- Baseado no histórico do veículo

Previsão de tempo de montagem



Nivelamento, Fundamentação e Conceitos

Um pouco sobre as tarefas

Detecção de anomalias no motor

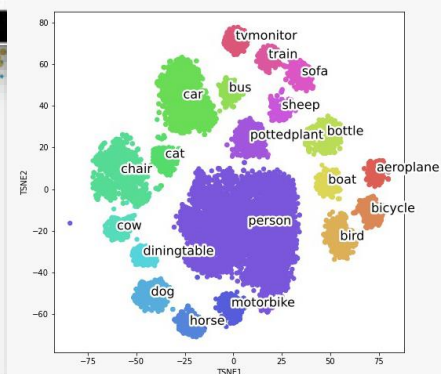
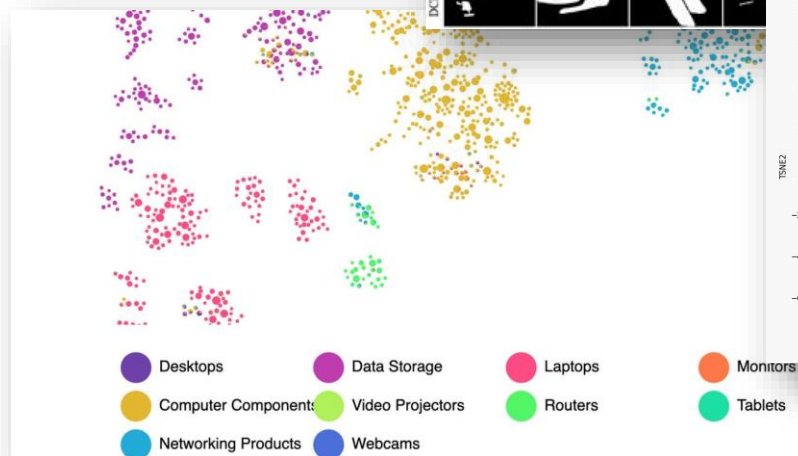
Previsão de defeitos na linha de produção

- Classificação de peças aprovadas ou não

Segmentação de Clientes

Previsão de aprovação financeira

Classificação do tipo de tráfego
ou tipo de direção



Nivelamento, Fundamentação e Conceitos

Alguns termos citados no primeiro encontro...

GenAI
Generative Artificial Intelligence

Sistemas de IA projetados para geração de conteúdo. Inicialmente focado em geração de texto, hoje disponível para geração de áudio, vídeo e código de programação.

Geração de Texto: ChatGPT, GPT-4, Bard...

Geração de Imagens: DALL-E, MidJourney, Stable Diffusion...

Geração de Áudio: WaveNet, AudioLM...

Geração de Vídeo: Sora, Runway Gen-2, Synthesia...

Geração de Código: GitHub Copilot, Codex...

Nivelamento, Fundamentação e Conceitos

Alguns termos citados no primeiro encontro...

Microsoft Copilot (automação)

Ferramentas de IA para produtividade. Desenvolvido especialmente para ajudar os usuários a realizar tarefas de forma mais eficiente e melhor produtividade. Sugestão e automação baseada em uso.

Otimização de Relatório e Análises - *Excel*

Desenvolvimento de documentação técnica e contratos - *Word*

Planejamento de Produção e Logística - *Excel*

Análise de feedback do Cliente e Automação de Marketing - *email ou rede social*

Assistente de comunicação interna e treinamentos - *Teams*

Gestão de fornecedores e Parceiros - *Outlook*

Nivelamento, Fundamentação e Conceitos

Alguns termos citados no primeiro encontro...

RPA – Robot Process Automation

Utiliza softwares “robôs” para automatizar tarefas baseadas em regras. A ideia é operar diretamente na interface de usuário, replicando as ações humanas, como cliques, digitação e navegação. Apesar de ser citado como IA, RPA é baseado em regras e, por definição, IA não depende de regras explícitas.

Automação financeira e contabilidade, como faturas, pagamentos, envios de relatórios; **Recursos humanos** com folha de pagamento, currículo, gerenciamento de férias; **Atendimento ao cliente** com respostas automáticas de e-mails, abrir e fechar tickets; **Indústria** com monitoramento e atualização de estoque, ordem de compra e controle de fornecedores; **TI** com execução de scripts, resolução automática para problemas comuns, provisionamento de contas; Entre outras muitas outras atividades!

Exemplos: Automation Anywhere (com IA), UiPath, Microsoft Power Automate

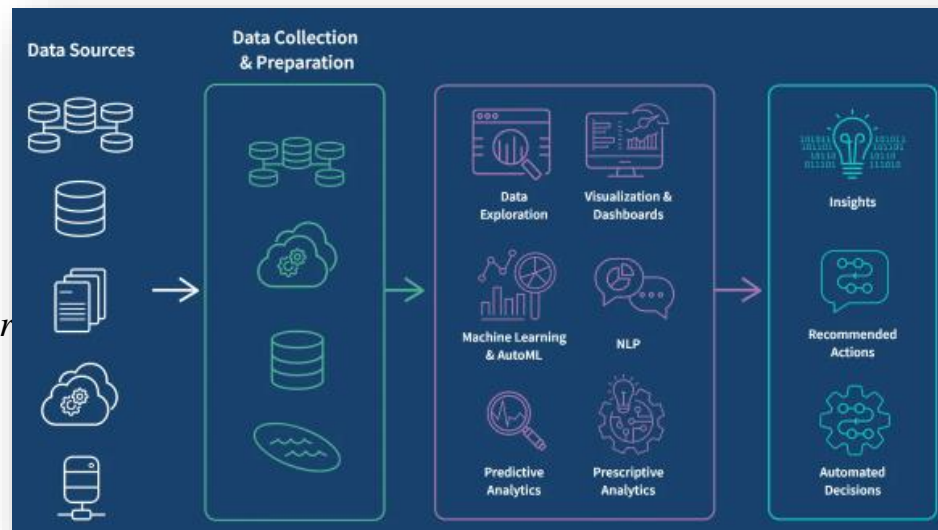
Nivelamento, Fundamentação e Conceitos

Alguns termos citados no primeiro encontro...

QlikSense

Plataforma de Análise de dados e visualização, para explorar, analisar e apresentar dados de forma intuitiva e interativa.

- Visualização interativa de dados
- Modelo Associativo de Dados – *Além das análises baseadas em “queries” – Análise complexa e não linear*
- Análise avançada com IA e Machine Learning
 - Geração de insights automáticos
 - Sugestões automáticas
 - Integração de modelos de ML e análises preditivas



Nivelamento, Fundamentação e Conceitos

Alguns termos citados no primeiro encontro...

Power Bi

Plataforma de BI – Business Intelligence e visualização, para transformar dados brutos em insights acionáveis.

- Modelagem de dados, Power Query e DAX
- Visualização interativa e Dashboards personalizados
- Integração com Azure ML e suporte a R e Python
 - Modelos preditivos e recursos de IA integrados
- Automação com Power Automate





Inatel



inatel



inateloficial



ascominatel



inatel.tecnologias



company/inatel

Inatel

Inatel - Instituto Nacional de Telecomunicações
Campus em Santa Rita do Sapucaí - MG - Brasil
Av. João de Camargo, 510 - Centro - 37540-000
+55 (35) 3471 9200

Escritório em São Paulo - SP - Brasil
WTC Tower, 18º andar - Conjunto 1811/1812
Av. das Nações Unidas, 12.551 - Brooklin Novo - 04578-903
+55 (11) 3043 6015