

CHALLENGE ODONTOPREV

2TDSPC - 2024



FIAP

Objetivo do Projeto: Redução de Sinistro com Análise Preditiva de Atendimento

Objetivo Geral

O objetivo deste projeto é desenvolver uma solução para a redução de sinistros no contexto odontológico, utilizando análise preditiva e tecnologias disruptivas, como IoT (Internet das Coisas), IoB (Internet of Behavior) e IA Generativa. A ideia é identificar padrões de comportamento e prever demandas de atendimento, melhorando a eficiência do serviço e a experiência do paciente.

Objetivo Principal

O projeto deve apresentar uma versão Beta funcional, que mostre as principais ideias e funcionalidades, incluindo:

- Análise preditiva de atendimento, visando a redução de sinistros por meio de Machine Learning.
- Exibição dos dados preditivos em um dashboard, demonstrando insights em tempo real sobre atendimentos e possíveis riscos.

Arquitetura Disruptiva: IoT, IoB e Generative IA

A solução será desenvolvida com foco em uma arquitetura disruptiva, integrando tecnologias inovadoras para oferecer uma solução preditiva e adaptativa. Abaixo estão os principais componentes e suas funcionalidades:

1. IoT (Internet das Coisas):
 - Coleta de Dados em Tempo Real: Dispositivos conectados, como sensores odontológicos, capturam dados sobre o estado de saúde bucal dos pacientes e as condições dos procedimentos realizados.
 - Armazenamento e Integração de Dados: Os dados coletados são enviados para uma plataforma central, onde podem ser acessados e processados pela aplicação de análise preditiva.
2. IoB (Internet of Behavior):
 - Análise Comportamental: Dados de comportamento do paciente (frequência de atendimentos, histórico de sinistros, e adesão a orientações de saúde) são integrados na análise para prever a necessidade de atendimento e identificar padrões de risco.
 - Personalização do Atendimento: A partir dos dados comportamentais, a solução permite ajustes personalizados no atendimento odontológico, aumentando a chance de intervenções preventivas e reduzindo o risco de sinistros.

3. Generative IA (Inteligência Artificial Generativa):

- Geração de Insights e Simulações: A IA Generativa pode ser usada para simular cenários de risco baseados em dados históricos, auxiliando na decisão de ações preventivas.
- Automação de Recomendações: A IA gera recomendações personalizadas para prevenção de sinistros com base nos dados coletados, oferecendo ações específicas para diferentes perfis de pacientes.

Essa arquitetura permitirá uma análise preditiva robusta e insights em tempo real, proporcionando uma abordagem preventiva e reduzindo a incidência de sinistros.

Frameworks e Ferramentas de IA e Machine Learning

1. Frameworks Python e Bibliotecas

Para desenvolver o modelo preditivo e manipular os dados de sinistros odontológicos, você pode utilizar as seguintes bibliotecas Python:

- Scikit-Learn: Oferece uma ampla gama de algoritmos de Machine Learning, incluindo algoritmos de classificação, regressão e clustering. Será a principal biblioteca para implementar modelos preditivos de risco de sinistro.
- TensorFlow e Keras (ou PyTorch): São frameworks voltados para o desenvolvimento de Redes Neurais. Estes são úteis caso você decida testar modelos mais complexos, como Redes Neurais para análise de padrões complexos de sinistros.
- Pandas e NumPy: Essenciais para manipulação e processamento de dados. Pandas facilita o gerenciamento de dados em formato tabular (DataFrames), e NumPy é eficiente para operações numéricas rápidas.
- Matplotlib e Seaborn: Para visualização de dados, permitindo uma análise exploratória gráfica dos dados de sinistro e dos resultados preditivos.

2. Modelos e Algoritmos de Machine Learning

Os algoritmos de Machine Learning serão fundamentais para a análise preditiva. Aqui estão alguns dos mais adequados:

- Random Forest: Um algoritmo robusto e interpretável para problemas de classificação. Pode ser usado para prever o risco de sinistro com base em variáveis como frequência de atendimento e histórico.
- XGBoost: Um algoritmo de gradiente boosting eficaz e de alta performance. Excelente para dados complexos e grandes volumes, adequado para previsões mais precisas em situações de risco.
- Regressão Logística: Um modelo de classificação binária mais simples e interpretável, ideal para identificar fatores de risco com alta probabilidade de sinistro.

3. APIs e Integração com IoT/IoB

A coleta de dados de dispositivos IoT e IoB pode enriquecer o modelo com informações adicionais. As principais integrações e aplicações são:

- APIs de IoT: Podem ser usadas para conectar dispositivos odontológicos que monitoram o estado de saúde dos pacientes em tempo real, como sensores de monitoramento de procedimentos.
- APIs de BI (Business Intelligence): Ferramentas como Power BI ou Google Data Studio podem ser integradas para a visualização e análise dos dados preditivos, oferecendo painéis que mostram a distribuição dos sinistros e insights baseados nos resultados dos modelos.
- APIs de Dados de Comportamento (IoB): Registram comportamentos do paciente, como a adesão a tratamentos, frequência de atendimento, entre outros. Esses dados comportamentais aumentam a precisão da previsão ao indicar padrões de risco.

Aplicação dos Conceitos de Machine Learning e IA

1. Análise Preditiva

O modelo de aprendizado supervisionado será usado para prever quais pacientes estão em risco de sinistro. Com base no histórico de atendimento, adesão a tratamentos e idade, o modelo é capaz de identificar pacientes que necessitam de atenção preventiva.

- Exemplo de Aplicação: O modelo de Random Forest classifica os pacientes em "alto risco" ou "baixo risco", permitindo que a Odontoprev entre em contato preventivamente com pacientes de alto risco para evitar um possível sinistro.

2. Treinamento do Modelo

O treinamento do modelo ocorre em várias etapas, conforme o pipeline de machine learning:

- Pré-processamento dos Dados: Inclui a limpeza de dados e transformação da variável-alvo (risco de sinistro) para um formato numérico binário.
- Divisão dos Dados: Dividir os dados em conjuntos de treino e teste (exemplo: 70% para treino e 30% para teste).
- Treinamento e Ajuste: Com os dados de treino, o modelo é ajustado e otimizado com base em diferentes hiperparâmetros, como a profundidade das árvores para o Random Forest.
- Métricas de Avaliação: As métricas de acurácia, precisão e recall são calculadas para avaliar o desempenho do modelo. Essas métricas indicam a capacidade do modelo em prever corretamente os sinistros.

3. Possíveis Resultados e Benefícios

A aplicação da análise preditiva oferece múltiplos benefícios:

- **Redução de Custos:** Prevenir sinistros antes que eles ocorram diminui os custos associados aos atendimentos emergenciais e tratamentos.
- **Aprimoramento do Atendimento:** A Odontoprev pode fornecer um atendimento proativo, melhorando a satisfação e saúde do paciente.
- **Tomada de Decisão Baseada em Dados:** Insights dos dados ajudam na criação de estratégias personalizadas para cada paciente com base em seu risco.

Demonstração das Funcionalidades

Para a versão Beta, implemente uma pipeline funcional que inclua:

1. **Pipeline de Dados e Treinamento do Modelo**
 - Um pipeline que execute desde o pré-processamento até a previsão com o modelo, incluindo a avaliação dos resultados.
 - Utilizar um modelo de classificação básico (como Random Forest ou Regressão Logística), permitindo que ele faça previsões sobre o risco de sinistro.
2. **Dashboard para Visualização dos Resultados**
 - A integração com uma ferramenta de BI permite a visualização em um dashboard interativo, onde os gestores podem acompanhar a taxa de sinistros prevista e a classificação de risco dos pacientes.
 - Exemplo: Mostrar gráficos de dispersão que correlacionam o histórico de sinistros com a frequência de atendimento.

MEMBROS DA EQUIPE

RM553635 – Gabriel Torres Fernandes