

RELATÓRIO DE APLICAÇÕES DE IA E ML

PROJETO INTEGRADOR

1. OBJETIVO DA APLICAÇÃO

O projeto Family Care visa desenvolver uma solução tecnológica inovadora para aprimorar a comunicação e o atendimento entre cuidadores de idosos, seus familiares e as agências responsáveis. O objetivo central é responder às necessidades das agências de cuidadores, fornecendo um aplicativo dedicado para os familiares e um sistema de software exclusivo para as agências. Esta plataforma integrada promove transparência, facilita a gestão do atendimento e fortalece a relação de confiança entre todos os envolvidos, incentivando um acompanhamento mais próximo, transparente e humanizado.

Com essa solução, os familiares poderão enviar feedbacks sobre o atendimento feitos pelos cuidadores. A tecnologia empregada permite que as agências não apenas acompanhem o progresso e a qualidade do atendimento, mas também obtenham informações precisas para otimizar a escolha dos cuidadores, minimizando problemas logísticos.

O Family Care utiliza **Inteligência Artificial (IA)** e **Machine Learning (ML)** em diversas funcionalidades para otimizar o atendimento e facilitar o gerenciamento. Primeiramente, implementamos **Processamento de Linguagem Natural (NLP)** para analisar o feedback textual dos familiares sobre os cuidadores. Por meio de uma API dedicada, o sistema recebe as avaliações enviadas pelos familiares após o atendimento e a partir da IA classifica o feedback em categorias como Excelente, Bom, Mediano e Ruim. Esse sistema de classificação é sustentado por um modelo de aprendizado de máquina, treinado em uma base de dados com mais de 5.000 feedbacks variados. O modelo, ao identificar padrões nas palavras e expressões, aprimora continuamente sua capacidade de avaliar com precisão o tipo de experiência relatada.

Além disso, em discussões com as agências, identificamos desafios recorrentes, como cuidadores sendo enviados para situações em que não possuíam o equipamento necessário ou o porte físico adequado para atender ao idoso. Por meio do modelo abordado conseguimos analisar o perfil dos idosos e prever suas necessidades específicas, como suporte físico e equipamentos. Pensando nisso, aplicamos o **Modelo de Machine Learning e Classificação** para desenvolver um sistema de match que combina perfis de cuidadores e idosos, assegurando que cada idoso seja atendido pelo cuidador mais adequado. Dessa forma, o sistema recomenda à agência o cuidador mais apto para cada caso, baseado nos dados cadastrados no sistema tanto do cuidador quanto do idoso, considerando características detalhadas, garantindo uma assistência mais eficiente e personalizada.

2. PASSO A PASSO DE IMPLEMENTAÇÃO E APLICAÇÃO DOS CONCEITOS

Para alcançar o objetivo de melhorar a comunicação e otimizar o gerenciamento de cuidadores de idosos, o projeto Family Care utilizou técnicas de Machine Learning (ML) e Processamento de Linguagem Natural (NLP) de forma integrada. Abaixo, descrevemos as etapas e conceitos aplicados no desenvolvimento.

Modelos de ML e Classificação

Utilizamos algoritmos de classificação para construir um sistema de avaliação baseado no feedback textual dos familiares sobre os cuidadores. O primeiro passo envolveu a coleta e organização de um conjunto de dados de mais de 5.000 avaliações. Esses dados foram rotulados em categorias como Excelente, Bom, Mediano e Ruim, permitindo ao sistema aprender a distinguir entre diferentes tipos de avaliações.

Para processar o texto, implementamos um modelo SVM (Support Vector Machine), uma técnica de classificação amplamente utilizada para análise de sentimentos. Antes de treinar o modelo, o texto das avaliações foi transformado em vetores numéricos por meio de um Count Vectorizer, que converte as palavras em uma matriz de contagem de frequência. Esse processo cria uma representação que o algoritmo de ML pode interpretar, associando padrões de palavras a sentimentos específicos. O modelo foi então treinado e testado para atingir alta precisão na classificação de novos feedbacks.

O sistema final permite que a agência avalie automaticamente o desempenho dos cuidadores com base nas avaliações recebidas, facilitando a criação de um ranking interno e o monitoramento da qualidade do atendimento. A classificação de cada feedback é armazenada em um banco de dados SQLite, permitindo que a agência consulte e visualize as médias de avaliação de cada cuidador, o que ajuda no controle de qualidade e no fornecimento de um atendimento mais eficaz.

Sistema de "Match" entre Cuidadores e Idosos

Outro elemento crucial do Family Care é o sistema de matching entre cuidadores e idosos, desenvolvido para garantir que cada idoso receba o atendimento mais adequado às suas necessidades específicas. Baseado em algoritmos de classificação, esse sistema avalia características dos idosos — como necessidades de equipamentos, porte físico e limitações de mobilidade — e as compara com as qualificações dos cuidadores.

O sistema de matching também utiliza modelos de ML e algoritmos de otimização para analisar o perfil do idoso e recomendar à agência o cuidador ideal, considerando aspectos práticos e de segurança. Essa funcionalidade automatiza a alocação de cuidadores de acordo com o perfil do idoso, assegurando que o profissional selecionado possua as qualificações e ferramentas adequadas, reduzindo riscos e aumentando a eficiência do atendimento.

Modelos de classificação são úteis para prever a compatibilidade entre cuidadores e idosos,

considerando critérios como experiência, disponibilidade e proximidade. Algoritmos de otimização ajudam a evitar que o sistema fique preso em soluções subótimas, garantindo uma otimização mais ampla ao explorar diferentes opções de matching.

Processamento de Linguagem Natural (NLP)

Para lidar com o feedback textual e extrair informações de forma eficiente, aplicamos NLP ao sistema. A partir de um endpoint desenvolvido em Flask, a aplicação recebe os feedbacks e, através do modelo SVM, classifica automaticamente a qualidade do atendimento. O sistema considera cada feedback textual como uma entrada, transformando-o em uma classificação que varia de Excelente a Ruim, com base nas expressões e palavras usadas pelo familiar ao relatar sua experiência.

Além disso, a API desenvolvida permite atualizações e consultas, possibilitando que a agência receba os feedbacks e veja a classificação após o envio. Isso facilita respostas rápidas e a possibilidade de aprimoramento contínuo do atendimento.

3. DIFICULDADES GERAIS E APRENDIZADOS

Durante o desenvolvimento do projeto Family Care, enfrentamos uma série de desafios técnicos e conceituais que testaram nossas habilidades e conhecimentos. Desde dificuldades com o treinamento do modelo de Machine Learning até questões de integração e ajustes na lógica de classificação, cada obstáculo contribuiu para um valioso aprendizado coletivo.

Um dos primeiros desafios foi o treinamento do modelo de ML para análise de sentimentos. No início, o modelo estava subtreinado e gerava classificações imprecisas, muitas vezes sem relação direta com o conteúdo das avaliações. Tínhamos uma base de dados inicial pequena e limitada, o que dificultava a generalização do modelo para feedbacks variados. A cada rodada de ajustes, percebíamos que o modelo não conseguia identificar bem o tom das mensagens, resultando em classificações confusas e incoerentes. Para superar esse problema, expandimos nosso conjunto de dados, incluindo feedbacks mais diversificados e representativos. Realizamos também um ajuste fino nos hiperparâmetros e revisamos as técnicas de pré-processamento, como a tokenização e a remoção de ruídos do texto. Esse processo exigiu muitas iterações, mas foi essencial para aumentar a precisão do modelo.

Outro grande desafio foi a implementação do sistema de "match" entre cuidadores e idosos, pois a lógica envolvida precisava considerar diversas variáveis, como porte físico, necessidades especiais e tipo de equipamento necessário. Inicialmente, os perfis eram associados de forma incorreta, resultando em recomendações impraticáveis, como cuidadores com limitações físicas sendo sugeridos para idosos com mobilidade reduzida. Esse problema nos levou a repensar as regras de correspondência e a realizar melhorias nos algoritmos de classificação, garantindo que cada cuidador indicado estivesse realmente apto para atender as necessidades específicas do idoso.

A integração da API para receber e classificar os feedbacks também trouxe desafios. Nos primeiros testes, a API não conseguia lidar com a quantidade de dados enviados em simultâneo, resultando em atrasos e falhas de conexão. Esse problema foi resolvido através de uma reconfiguração do servidor e otimizações de código, o que permitiu que o sistema fosse escalável e eficiente. Aprendemos a importância de estruturar e otimizar o backend para suportar grandes volumes de dados, melhorando nossa capacidade de criar soluções robustas.

Por fim, como equipe, enfrentamos desafios colaborativos, pois integrar as partes do projeto de cada um exigiu alinhamento constante de ideias e habilidades. Tivemos que dividir tarefas de forma estratégica e aprender a conciliar diferentes pontos de vista, especialmente na fase de testes e correção de bugs. Essas experiências fortaleceram nossas habilidades de comunicação e nos ensinaram a importância da adaptação e flexibilidade em um projeto de desenvolvimento de software.

4. CONCLUSÃO

O desenvolvimento do projeto Family Care foi uma experiência desafiadora e enriquecedora, proporcionando uma série de aprendizados valiosos em inteligência artificial e machine learning. Conseguimos implementar um sistema que não apenas facilita a comunicação entre familiares e cuidadores, mas também garante que o atendimento aos idosos seja o mais adequado possível, promovendo transparência e eficiência para as agências de cuidadores.

Os principais resultados incluem a criação de um sistema de análise de sentimentos com feedbacks textuais e uma ferramenta de match que otimiza a alocação de cuidadores de acordo com o perfil do idoso. Esses módulos aplicam modelos de ML de maneira prática, ajudando a agência a tomar decisões rápidas e informadas. A IA não só trouxe precisão ao processo de avaliação, mas também melhorou a qualidade do atendimento, assegurando que cuidadores com as habilidades e equipamentos certos fossem designados para as necessidades específicas de cada idoso.

Ao longo do projeto, cada integrante da equipe desenvolveu suas habilidades técnicas, aprimorou seu conhecimento em algoritmos de ML, NLP e engenharia de dados, além de ganhar experiência em trabalho colaborativo e resolução de problemas complexos. Aprendemos que o desenvolvimento de soluções robustas requer flexibilidade e experimentação contínua, assim como a importância de um conjunto de dados abrangente e de validação para que o modelo atinja a máxima eficácia.

Para o futuro, vislumbramos melhorias como a ampliação do banco de dados para incluir uma variedade maior de feedbacks e perfis de cuidadores, o que poderia tornar o sistema ainda mais preciso. Também consideramos incluir novas funcionalidades, como a análise preditiva para antecipar demandas de cuidadores e o aprimoramento contínuo da nossa lógica de match. Essas melhorias, juntamente com a possibilidade de integrar o sistema a outras plataformas, poderão expandir significativamente o impacto do Family Care.

Em resumo, o projeto contribuiu para o nosso desenvolvimento pessoal e técnico e nos permitiu aplicar IA e ML em um contexto que pode fazer uma diferença real na vida das pessoas. Acreditamos que o Family Care é um passo importante para tornar o atendimento a idosos mais humanizado, seguro e eficaz, gerando valor para agências, cuidadores, familiares e, principalmente, para os idosos que receberão um cuidado de qualidade.

2. IDENTIFICAÇÃO DO GRUPO

Razão Social do Empreendimento: Family Care Soluções em Cuidado e Bem-Estar Ltda
Nome fantasia do empreendimento: Family Care
Endereço completo FECAP
Informações dos membros: Jean Costa Luca Silvestre Melissa Lequipe Nayan Pinho de Oliveira Nicolle Maria Firminio Thiago Dias

São Paulo, 05 de novembro de 2024.

Assinatura
Projeto Family Care