

Documentação - FaceFeeling

1. Equipe

- Scrum Master: Raquel da Silva Moura
- Líder Técnica: Cibelli Cristina Souza Santos
- Desenvolvedores :Igor dos Santos Rocha, Vinícius Rosa da Costa, Alan Fabrício Barbosa da Silva
- Arquitetos: Leandro Eduardo Lima dos Santos, Samuel Cardoso do Nascimento

2. Introdução

2.1. Objetivo do Documento

Detalhar a arquitetura técnica, os componentes, os fluxos de dados e as especificações para o desenvolvimento do **Sistema de Monitoramento de Satisfação e Reação do Cliente**. Ele servirá como guia para arquitetos de nuvem, desenvolvedores de software e a equipe de operações (DevOps) durante todo o ciclo de vida do projeto.

2.2. Escopo do Projeto

O projeto consiste em desenvolver um sistema capaz de capturar expressões faciais e áudio de clientes em ambientes de varejo de forma anônima. Os dados serão processados em tempo real utilizando serviços de Inteligência Artificial na nuvem (AWS) para gerar métricas sobre a satisfação do cliente em relação a produtos específicos. O sistema culminará em um dashboard analítico para a equipe de experiência do cliente.

2.3. Público-Alvo

- Desenvolvedores Back End/Cloud
- Arquitetos de Soluções
- Gerentes de Projeto
- Equipe de QA (Quality Assurance)

2.4. Definições e Acrônimos

- **AWS:** Amazon Web Services
- **API:** Application Programming Interface
- **SDK:** Software Development Kit
- **LGPD:** Lei Geral de Proteção de Dados
- **Serverless:** Arquitetura de computação em nuvem onde o provedor de nuvem gerencia dinamicamente a alocação de recursos da máquina.
- **PII:** Personally Identifiable Information (Informações Pessoalmente Identificáveis)

- **IaC:** Infrastructure as Code (Infraestrutura como Código)

3. Visão Geral da Arquitetura

3.1. Filosofia de Design

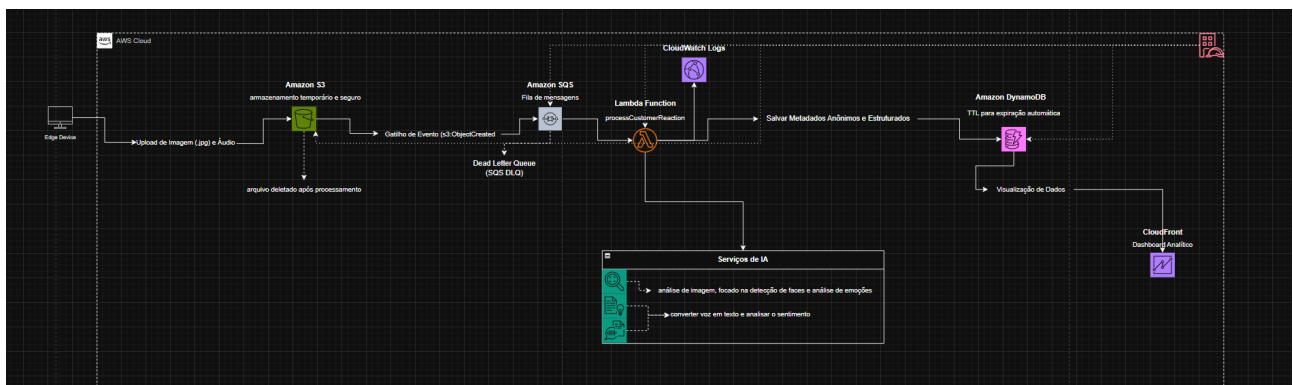
A arquitetura do sistema é baseada nos seguintes princípios:

- **Serverless-First:** Priorizar o uso de serviços gerenciados e funções "serverless" (AWS Lambda) para minimizar a sobrecarga operacional e otimizar custos.
- **Orientada a Eventos:** O sistema reage a eventos, como o upload de uma nova imagem, o que promove o desacoplamento entre os serviços.
- **Escalabilidade e Elasticidade:** A solução deve ser capaz de escalar horizontalmente para suportar desde uma loja piloto até centenas de estabelecimentos sem a necessidade de intervenção manual.
- **Segurança e Privacidade por Design:** As considerações de segurança e conformidade com a LGPD são integradas em cada componente da arquitetura, não adicionadas posteriormente.

3.2. Diagrama da Arquitetura

(Conforme discutido anteriormente, o fluxo de dados segue o seguinte caminho)

Dispositivo de Captura -> Amazon S3 -> Evento S3 -> AWS Lambda -> Serviços de IA (Rekognition, Transcribe, Comprehend) -> Amazon DynamoDB -> Amazon QuickSight



3.3. Componentes Principais (Serviços AWS)

- **Amazon S3:** Armazenamento temporário e seguro para os arquivos de imagem e áudio brutos.
- **AWS Lambda:** Orquestrador central do processamento, executando a lógica de negócio de forma serverless.
- **Amazon Rekognition:** Serviço para análise de imagem, focado na detecção de faces e análise de emoções.

- **Amazon Transcribe & Comprehend:** Serviços para converter voz em texto e analisar o sentimento do texto, respectivamente.
- **Amazon DynamoDB:** Banco de dados NoSQL para armazenar os metadados anônimos e estruturados resultantes da análise.
- **Amazon QuickSight:** Ferramenta de Business Intelligence para visualização dos dados e criação de dashboards.
- **AWS IAM (Identity and Access Management):** Para gerenciamento de permissões, garantindo que cada serviço acesse apenas os recursos estritamente necessários.

4. Especificações Detalhadas dos Componentes

4.1. Módulo de Captura (Dispositivo de Borda / Edge Device)

- **Hardware:** Raspberry Pi 4 (ou similar) conectado a uma câmera USB e um microfone USB.
- **Software:** Script em Python utilizando a biblioteca `boto3` (AWS SDK for Python).
- **Lógica:**
 1. O script captura uma imagem (formato `.jpg`, resolução 640x480) a cada 10 segundos.
 2. Gera um nome de arquivo único (ex: `store_01-prod_123-timestamp.jpg`).
 3. Faz o upload seguro do arquivo para um bucket S3 pré-configurado via HTTPS.
 4. A captura de áudio é ativada por detector de som (VAD - Voice Activity Detection) para evitar upload de silêncio.

4.2. Função de Processamento (AWS Lambda)

- **Nome da Função:** `processCustomerReaction`
- **Runtime:** Python 3.11
- **Gatilho (Trigger):** Evento `s3:ObjectCreated:*` no bucket de ingestão.
- **Variáveis de Ambiente:**
 - `DYNAMODB_TABLE_NAME`: Nome da tabela do DynamoDB.
 - `CONFIDENCE_THRESHOLD`: Nível de confiança mínimo para aceitar uma detecção (ex: 85.0).
- **Lógica de Execução:**
 - Receber o evento do S3 com o nome do bucket e a chave do objeto (nome do arquivo).
 - Extrair metadados do nome do arquivo (ID da loja, ID do produto).

- Chamar a API `DetectFaces` do Amazon Rekognition, passando o objeto S3 como referência.
- Iterar sobre os resultados:
- Verificar se a confiança da detecção da emoção principal está acima do `CONFIDENCE_THRESHOLD`.
- Criar um item JSON com os dados a serem salvos (ver seção 3.3).
- Salvar o item na tabela do DynamoDB usando a API `PutItem`.
- **Passo Crítico (LGPD):** Após o processamento bem-sucedido, a função **deleta o arquivo original** do bucket S3 para garantir a anonimização.
- Registrar logs de execução e erros no Amazon CloudWatch.

4.3. Banco de Dados (Amazon DynamoDB)

- **Nome da Tabela:** `CustomerReactions`
- **Chave de Partição (PK):** `ProductId` (String) - Para agrupar todas as reações de um produto.
- **Chave de Classificação (SK):** `Timestamp` (Number) - Para ordenar as reações cronologicamente (armazenado como Unix epoch time).
- **Atributos Adicionais:**
 - `EventId` (String): ID único para o evento.
 - `StoreId` (String): Identificador da loja.
 - `DetectedEmotion` (String): Emoção principal detectada (ex: "HAPPY", "SAD", "NEUTRAL").
 - `EmotionConfidence` (Number): Nível de confiança da detecção.
 - `AgeRange` (Map): Faixa etária estimada (ex: { `Low`: 25, `High`: 34 }).
 - `VoiceSentiment` (String, optional): "POSITIVE", "NEGATIVE", "NEUTRAL".
 - `TimeToLive` (TTL): Atributo para expirar e deletar itens automaticamente após um período (ex: 1 ano), para gerenciamento de dados.

5. Levantamento de Requisitos

5.1. Requisitos funcionais

- O sistema deve capturar, através de periféricos de câmera e microfone, expressões visuais e voz dos clientes diante dos produtos ofertados nas prateleiras ou em totens de autoatendimento;
- O sistema deve analisar dados, identificar padrões e oferecer métricas para o time responsável de experiência do cliente;

5.2 Requisitos não-funcionais

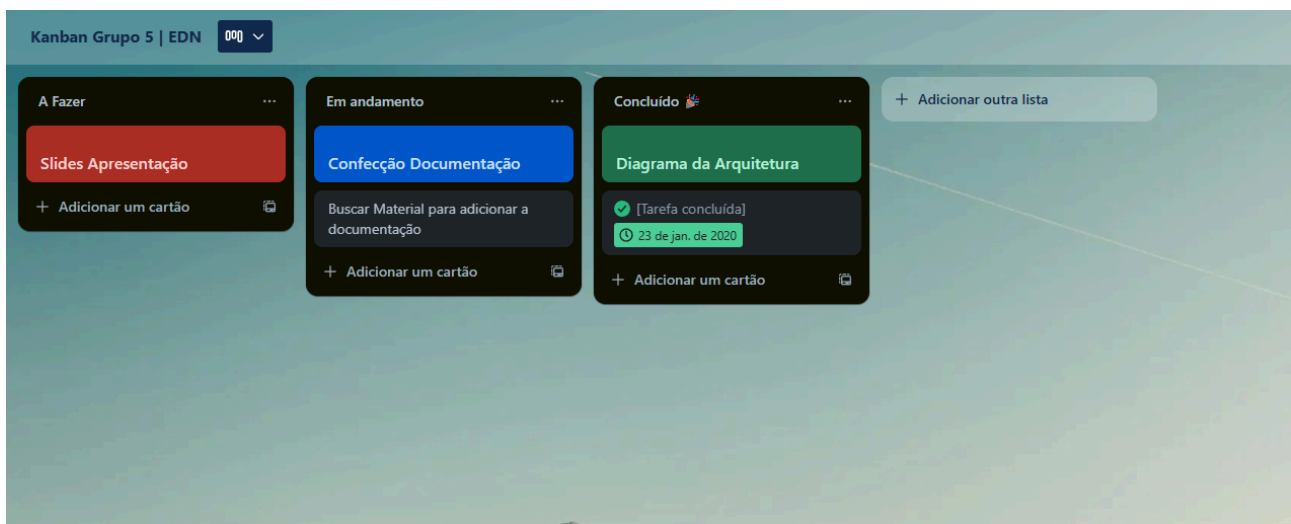
- O sistema deve garantir a privacidade e segurança dos dados capturados dos clientes dentro dos estabelecimentos e totens de autoatendimento;
- O sistema deve possuir interface de interação intuitiva para o time responsável pela experiência do cliente;
- Para que os dados sejam genuínos, os periféricos de captura da imagem e áudio devem ser discretos ou invisíveis ao cliente.

5.3 MVP (Produto Mínimo Viável)

- Captura de expressões faciais e relatório ao time responsável sobre o produto correspondente à captura.

6. Metodologia ágil

- KanBan
- Ferramentas utilizadas: Trello



7. Conclusão

O **Sistema de Monitoramento de Satisfação e Reação do Cliente - FaceFeeling** surge como uma ferramenta inovadora visando ter melhor visibilidade, por parte das empresas, sobre as reações e feedbacks de usuários e de clientes sobre produtos e serviços utilizados por eles, resultando na satisfação cada vez mais próxima das necessidades dos seus clientes.