



GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE SOFTWARE

Discente(s):

Gabriel Pires de Campos Rezende

Giancarlo Moraes de Sousa

Karlos Daniel Pires da Silva

Docente(s):

Fábio Moreira Costa

Jacson Rodrigues Barbosa

**EnviroPulse: Monitoramento Contínuo de
Condições Ambientais e Análise dos Efeitos na
Frequência Cardíaca**

Goiânia

2024

Sumário:

Introdução.....	3
Aplicação proposta.....	3
Arquitetura da aplicação.....	5
Histórias de usuário.....	8
Monitoramento ambiental contínuo:.....	8
Análise de estresse e frequência cardíaca:.....	8
Alertas proativos de condições ambientais:.....	8
Simulação de cenários com gêmeo digital:.....	8
Relatórios detalhados e análises de tendências na plataforma web:.....	8
Filtragem de dados por período de tempo:.....	8

Introdução

A computação ubíqua é um conceito que descreve a inserção da tecnologia no cotidiano de forma quase imperceptível, tornando-a parte integrante e contínua do ambiente em que vivemos. Caracterizada pela presença de dispositivos inteligentes e conectados, essa abordagem busca oferecer uma experiência fluída e natural, sem a necessidade de interações explícitas do usuário com dispositivos tradicionais. Nesse cenário, os dispositivos são capazes de comunicar-se entre si, coletar dados e executar ações de forma autônoma, proporcionando serviços inteligentes e adaptativos ao ambiente e às necessidades dos usuários.

Um aspecto inovador nesse contexto é o uso de gêmeos digitais, representações virtuais de objetos ou sistemas físicos. Essa tecnologia permite simular e analisar o funcionamento de sistemas reais no mundo virtual, oferecendo uma ferramenta poderosa para previsão e otimização de processos.

Aplicação proposta

O sistema proposto, focado no monitoramento inteligente da saúde e bem-estar em ambientes ubíquos, realizará uma coleta abrangente de dados ambientais para relacioná-los com indicadores cruciais de saúde, como a frequência cardíaca. A coleta inteligente será conduzida por meio de sensores disponíveis em dispositivos móveis, como smartphones e wearables, notadamente smartwatches.

A aplicação se iniciará capturando informações vitais, incluindo temperatura, umidade e níveis de ruído no ambiente. Esses dados, provenientes dos sensores embutidos nos dispositivos mencionados, formarão a base para uma análise contextualizada e personalizada. A abordagem ubíqua será crucial, pois os sensores presentes nos dispositivos acompanharão o usuário em diversos ambientes, garantindo uma coleta contínua e transparente. Além disso, a informação será disponibilizada de maneira adaptativa de acordo com o dispositivo acessado. Em wearables e no dispositivo móvel será priorizada informações menos verbosas, enquanto na plataforma web relatórios mais detalhados serão disponibilizados.

Simultaneamente, o sistema estará conectado aos dispositivos de monitoramento de saúde, obtendo em tempo real informações como a frequência cardíaca. Esses dados biométricos, aliados aos parâmetros ambientais, criarão uma visão holística da interação entre o ambiente e a saúde do usuário.

A análise avançada ocorrerá na nuvem, utilizando técnicas de processamento de dados em tempo real. A correlação entre os dados ambientais e biométricos será realizada de maneira inteligente, permitindo identificar padrões e tendências. O sistema buscará compreender como variações na temperatura, umidade e ruído podem influenciar diretamente nos indicadores de saúde, como o aumento da frequência cardíaca em resposta a um ambiente mais ruidoso ou estressante.

A partir dessas correlações, o sistema será capaz de fornecer insights valiosos aos usuários. Recomendações personalizadas serão geradas, visando melhorar o ambiente em tempo real, reduzindo potenciais fontes de estresse. Além disso, o usuário terá acesso a análises históricas, permitindo uma compreensão aprofundada de como diferentes ambientes impactam sua saúde ao longo do tempo.

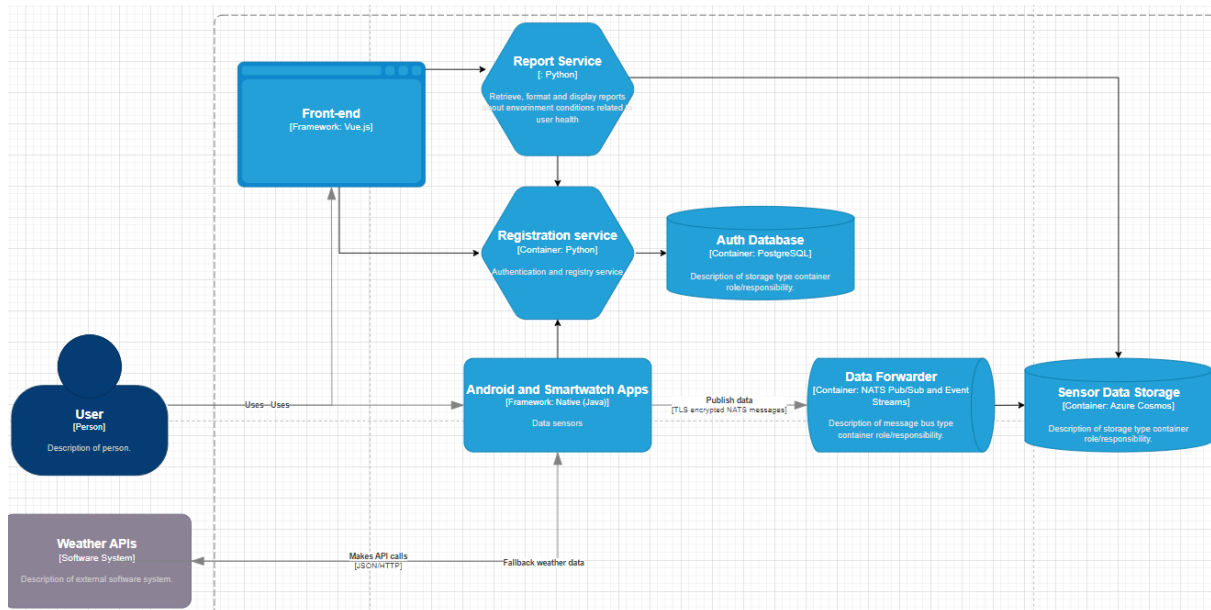
Os diferentes componentes de software terão como objetivo fornecer ao usuário uma visão de sistema integrado, complementar, contínuo e consistente entre si. Consultas realizadas em um dispositivo serão automaticamente recuperadas em outro dispositivo, gerando consistência e continuidade de sessões entre diferentes componentes de software.

A aplicação se destaca não apenas pela coleta e análise de dados, mas pela capacidade de integrar o conceito de gêmeo digital. Os modelos virtuais serão alimentados com dados coletados, possibilitando simulações que extrapolam as condições reais. Isso permitirá uma visão preditiva, antecipando como mudanças ambientais podem afetar a saúde do usuário no futuro.

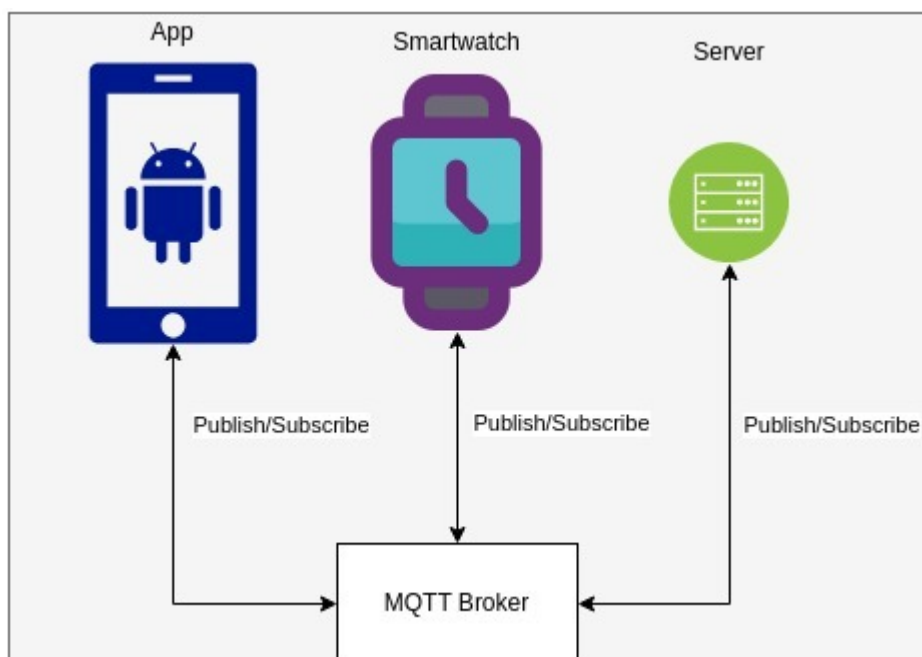
Em resumo, o sistema proposto não apenas monitorará os ambientes ubíquos em tempo real, correlacionando dados ambientais e biométricos, mas também proporcionará uma compreensão proativa e preditiva dos impactos na saúde, promovendo uma melhoria contínua do bem-estar dos usuários.

Arquitetura da aplicação

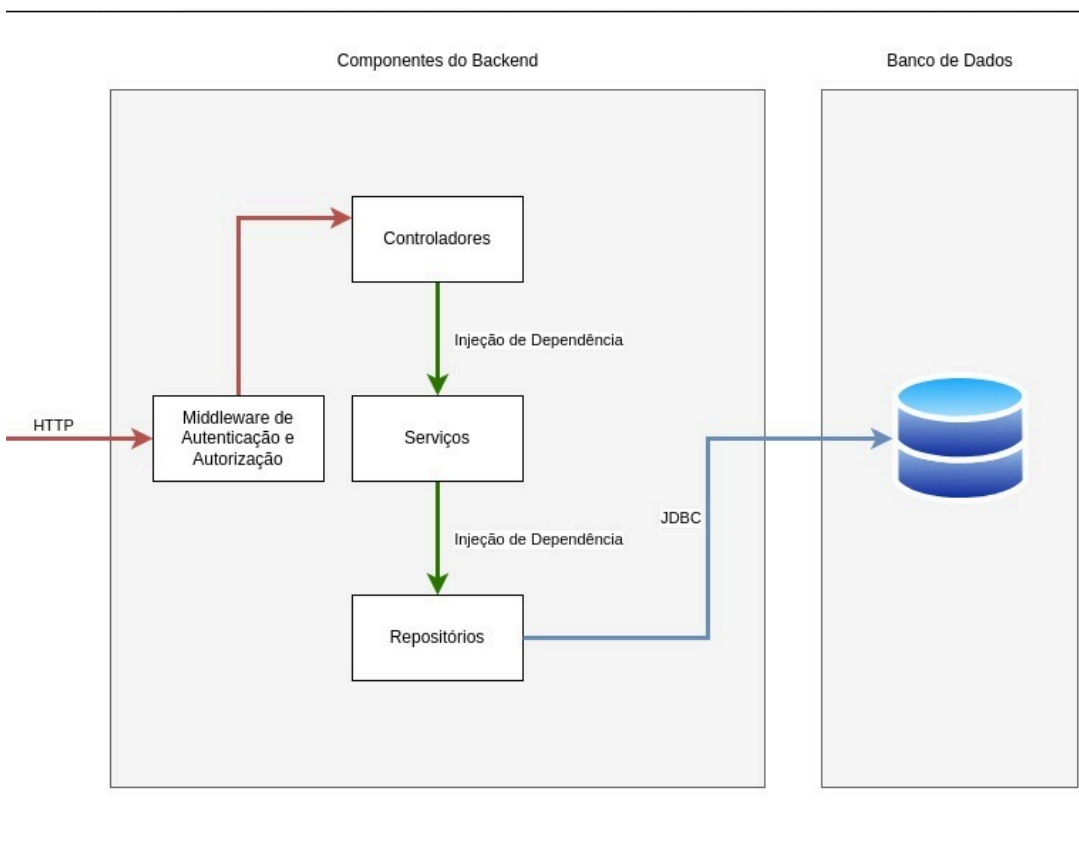
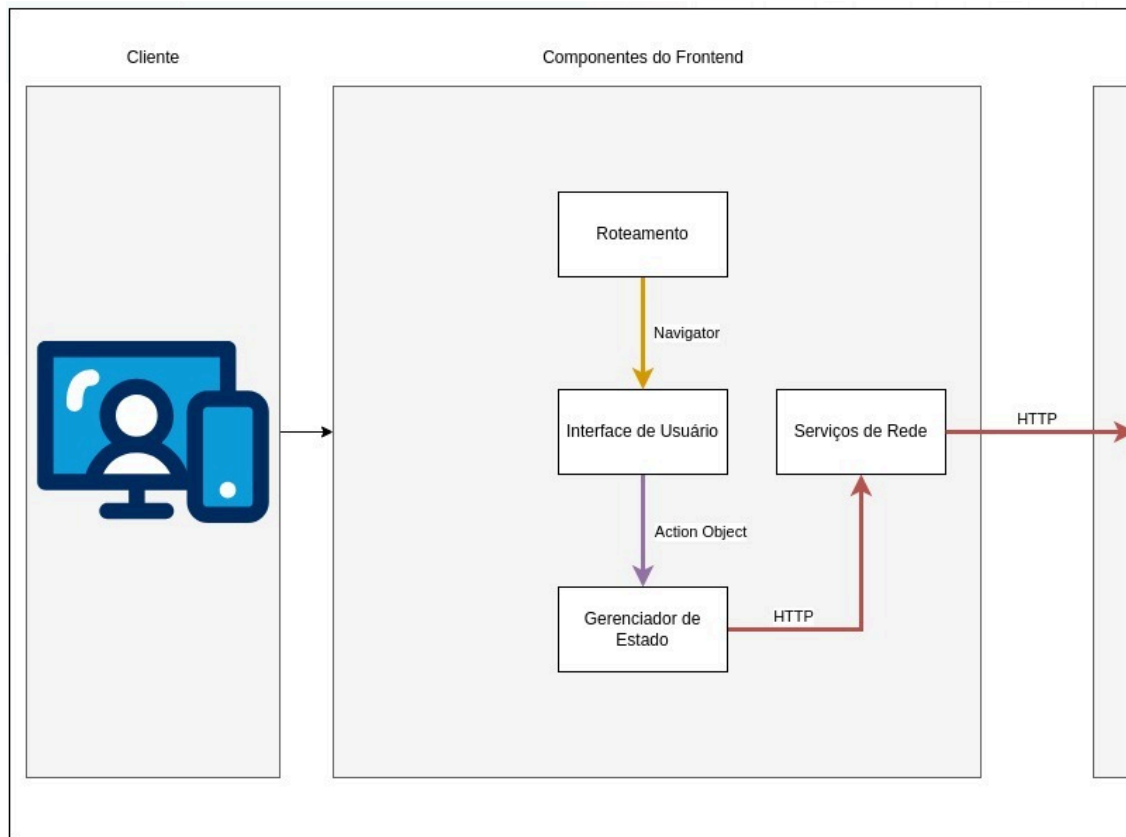
De maneira geral, a arquitetura da aplicação consiste em o usuário interagindo com o front-end de uma aplicação web ou com uma aplicação android. A aplicação android envia dados capturados pelos sensores para um banco de dados que armazena tais informações e, em caso de falta de dados, o aplicativo recorre ao uso de APIs que forneçam informações de clima, como temperatura e umidade.



Sobre o fluxo de envio de mensagens de sensores, que podem vir de wearables como smartwatches, tanto o aplicativo android, como wearables e servidor irão consumir de tópicos pub/sub:



Abordando mais especificamente sobre a aplicação web, em seu front-end e back-end, consecutivamente:



A arquitetura foi pensada voltada para confiabilidade e usabilidade. O uso de brokers de mensageria remete à confiabilidade de tolerância a falhas que podem ocorrer na leitura de dados de sensores, além de promover possibilidade de escalabilidade à aplicação. A usabilidade visa ser atingida através dos diferentes componentes de software que serão desenvolvidos para diferentes dispositivos que vão desde relógios inteligentes à computadores.

Para atestar a funcionalidade dos atributos de qualidade supracitados, é necessário que em caso de falta de dados ou dados inconsistentes o funcionamento geral da aplicação não seja comprometido, mas continue ignorando a falha pontual. Para a usabilidade, a continuidade e consistência de navegação entre diferentes dispositivos é a métrica principal para atestar o cumprimento do atributo de qualidade em questão.

Histórias de usuário

Monitoramento ambiental contínuo:

Como um usuário preocupado com a saúde, quero que o aplicativo monitore continuamente o ambiente ao meu redor (ruído, temperatura, umidade), para que eu possa estar ciente de quaisquer condições potencialmente prejudiciais.

Análise de estresse e frequência cardíaca:

Como um indivíduo que vive em um ambiente estressante, desejo que o aplicativo analise como o ambiente afeta meu estresse e frequência cardíaca, para que eu possa tomar medidas para melhorar minha saúde mental e física.

Alertas proativos de condições ambientais:

Como uma pessoa com sensibilidade a condições ambientais específicas, quero receber alertas no meu dispositivo móvel quando estas condições se tornarem adversas, como baixa umidade e calor/frio para que eu possa tomar ações preventivas imediatamente.

Simulação de cenários com gêmeo digital:

Como um usuário interessado em saúde preventiva, quero que o aplicativo utilize gêmeos digitais para simular o impacto de diferentes ambientes na minha saúde, para que eu possa entender e evitar riscos potenciais.

Relatórios detalhados e análises de tendências na plataforma web:

Como uma pessoa interessada em manter um registro detalhado da minha saúde, quero acessar relatórios mais detalhados e análises de tendências na plataforma web do que na aplicação móvel, para que eu possa entender e gerenciar melhor minha saúde com informações mais completas.

Filtragem de dados por período de tempo:

Como um usuário que deseja ter um controle detalhado sobre meu ambiente, quero poder filtrar meu histórico de exposição a determinados níveis de decibéis, umidade e temperatura por dia, semana, mês e ano, para que eu possa analisar padrões e tendências no meu ambiente ao longo do tempo e tomar decisões informadas para melhorar meu bem-estar.