

Desenvolvimento de um Sistema de Gestão para a Empresa Sunbridge na Costa Rica

Leonardo Mateus Bortoluzzi Thums

Luiz Felipe Christani

Pietro Porsch Wilhelms

Rafael Luan Schmitz

Samuel Fernando Bortoluzzi Thums

Rodrigo Miguel Teles Dos Santos

Resumo

Este artigo descreve o desenvolvimento de um sistema de gestão para a empresa Sunbridge, localizada na Costa Rica, que atua na venda de painéis solares e sistemas off-grid. O objetivo é atender à crescente demanda por soluções energéticas confiáveis, especialmente devido às frequentes interrupções no fornecimento de energia no país e ao aumento de estrangeiros residindo na região. O sistema foi desenvolvido utilizando tecnologias modernas de front-end e back-end, garantindo autonomia, escalabilidade e segurança.

Palavras-chave: Sunbridge, sistemas *off-grid*, energia solar, Costa Rica, desenvolvimento de software, arquitetura de sistemas, segurança da informação.

1 INTRODUÇÃO

A Costa Rica é reconhecida por seu compromisso com a energia renovável, gerando grande parte de sua eletricidade a partir de fontes limpas como hidroeletricidade, energia geotérmica e eólica. No entanto, apesar dos avanços, ainda existem desafios relacionados à estabilidade e distribuição de energia, especialmente em áreas rurais. Interrupções no fornecimento podem durar de um a dois dias, afetando tanto a população local quanto estrangeiros que se mudam para o país em busca de qualidade de vida.

Com a crescente presença de americanos e outros estrangeiros, há uma demanda maior por soluções energéticas estáveis, uma vez que em seus países de origem não enfrentam tais problemas. É nesse contexto que a Sunbridge foi criada, visando suprir a lacuna existente no mercado de painéis solares na Costa Rica, oferecendo produtos e sistemas off-grid de forma acessível e com disponibilidade imediata.

Este artigo apresenta o desenvolvimento de um sistema de gestão para a Sunbridge, detalhando as tecnologias utilizadas e as soluções implementadas para atender às necessidades específicas da empresa, com foco nos aspectos técnicos relevantes para a área de Ciências da Computação.

2 DESENVOLVIMENTO

1. O Desafio Energético na Costa Rica

Embora a Costa Rica tenha avançado significativamente na geração de energia renovável, a infraestrutura de distribuição nem sempre acompanha esse progresso. As frequentes interrupções no fornecimento de energia são um problema recorrente, impactando residências e negócios. Essa situação se torna mais crítica com a chegada de estrangeiros, que não estão acostumados a tais falhas e buscam soluções alternativas, como sistemas off-grid.

2. A Sunbridge e a Oportunidade de Mercado

A Sunbridge identificou uma oportunidade no mercado costarricense devido à escassez de fornecedores que oferecem disponibilidade imediata de sistemas solares. É comum que lojas locais não possuam produtos em estoque, necessitando importá-los sob demanda, o que resulta em um tempo de espera de quatro a seis meses para a instalação. A Sunbridge pretende manter um estoque local, reduzindo significativamente o tempo de espera para os clientes e atendendo tanto estrangeiros quanto moradores locais.

3. Arquitetura do Sistema

3.1 Visão Geral da Arquitetura

O sistema foi projetado para operar de forma autônoma, sem depender de conexão constante com a internet, devido às frequentes interrupções de energia. A arquitetura adotada é usuário-servidor, com um servidor local que hospeda a aplicação back-end e o banco de dados, e usuário que acessam a aplicação através de interfaces web.

3.2 Componentes Principais

- **Front-End:** Responsável pela interface com o usuário, desenvolvido com tecnologias web modernas para garantir usabilidade e eficiência.
- **Back-End:** Implementa a lógica de negócio e fornece APIs RESTful para comunicação com o front-end.
- **Banco de Dados:** Sistema de gerenciamento de banco de dados relacional (SGBDR) para armazenamento persistente dos dados da aplicação.

4. Tecnologias Utilizadas

4.1 Tecnologias de Front-End

- React: Biblioteca JavaScript de código aberto focada na construção de interfaces de usuário interativas e eficientes. Permite a criação de componentes reutilizáveis, facilitando a manutenção e escalabilidade do sistema [2].
- TypeScript: Uma extensão do JavaScript que adiciona tipagem estática ao código, auxiliando na detecção de erros e na robustez da aplicação [3].
- Tailwind CSS: Framework CSS utilitário que proporciona rapidez no desenvolvimento de interfaces personalizadas e responsivas, através de classes pré-definidas [4].
- CSS e HTML: Linguagens de marcação e estilização fundamentais para a estruturação das páginas web.
- Vite: Ferramenta de build que oferece um ambiente de desenvolvimento rápido e otimizado, melhorando a produtividade [5].
- NPM (Node Package Manager): Gerenciador de pacotes para JavaScript que facilita a instalação e gerenciamento de dependências do projeto.

4.2 Tecnologias de Back-End

- Java: Linguagem de programação orientada a objetos, amplamente utilizada em aplicações corporativas devido à sua robustez e segurança [6].
- Spring Boot: Framework que simplifica a criação de aplicações stand-alone e de alta performance em Java, facilitando a configuração e o desenvolvimento de serviços web [7].
- IntelliJ IDEA: Ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) que oferece recursos avançados para programação em Java, aumentando a produtividade dos desenvolvedores [8].
- GitHub Desktop: Ferramenta que facilita o uso do Git para controle de versão, permitindo um fluxo de trabalho colaborativo e organizado [9].
- Visual Studio Code: Editor de código-fonte leve e extensível, utilizado para edição de código em diversas linguagens, incluindo JavaScript e TypeScript.
- Insomnia: Cliente para teste e depuração de APIs REST, auxiliando no desenvolvimento e validação dos serviços back-end [10].

5. Design do Banco de Dados

O banco de dados foi modelado para atender às necessidades operacionais da Sunbridge, incluindo gerenciamento de usuários, produtos, vendas e estoque.

5.1 Estrutura de Tabelas

- **Usuários:** Armazena informações dos funcionários que utilizam o sistema, incluindo credenciais de acesso.
- **Clientes:** Registra os dados dos clientes e, quando aplicável, dos responsáveis pela retirada e instalação dos produtos.
- **Produtos:** Contém informações detalhadas sobre os produtos disponíveis, incluindo especificações técnicas e quantidade em estoque.
- **Vendas:** Registra as transações de vendas realizadas, incluindo detalhes do produto, cliente e forma de pagamento.
- **Fornecedores:** Mantém informações sobre os fornecedores, facilitando a gestão de pedidos e reposição de estoque.

6. Segurança e Autenticação

A segurança do sistema é fundamental, especialmente considerando o valor financeiro dos produtos e a sensibilidade dos dados envolvidos.

6.1 Proteção de Dados

- **Validação de Entrada:** Sanitização e validação de todos os dados recebidos pelo sistema para prevenir ataques de injeção SQL e outros tipos de exploits.
- **SSL/TLS:** Implementação de certificados SSL/TLS para garantir a comunicação segura entre o cliente e o servidor, mesmo em uma rede local.

7. Metodologia de Desenvolvimento

O desenvolvimento do sistema seguiu a metodologia ágil Scrum, permitindo iterar rapidamente sobre o feedback e adaptar-se às mudanças de requisitos.

7.1 Ferramentas de Colaboração

- **GitHub:** Utilizado para controle de versão e gerenciamento do código-fonte.
- **GitHub Issues/Projects:** Empregado para rastreamento de tarefas, bugs e funcionalidades a serem implementadas.

7.2 Ciclos de Desenvolvimento

- Sprints Semanais: Divisão do trabalho em sprints semanais com objetivos claros e metas alcançáveis.
- Reuniões Diárias: Comunicação constante entre os membros da equipe para alinhar o progresso e resolver impedimentos.

8. Testes e Validação

Garantir a qualidade e a confiabilidade do sistema é essencial.

8.1 Testes Unitários

- JUnit: Utilizado para escrever e executar testes unitários no back-end, garantindo que cada componente funcione isoladamente [11].

8.2 Testes de Integração

- Testes de API: Utilização do Insomnia para testar os endpoints da API, verificando a integração entre o front-end e o back-end.

8.3 Testes de Usabilidade

- Feedback dos Usuários: Realização de sessões de teste com usuários finais (funcionários da Sunbridge) para coletar feedback sobre a interface e a experiência de uso.

9. Desafios e Soluções

Durante o desenvolvimento, foram enfrentados diversos desafios técnicos e operacionais.

9.1 Conectividade Limitada

- Desafio: A necessidade de o sistema operar sem dependência da internet.
- Solução: Implementação de um servidor local com sincronização periódica quando a conexão estiver disponível, garantindo atualizações e backups dos dados.

9.2 Integração com Fornecedores

- Desafio: Complexidade na comunicação com o sistema da fábrica na China.
- Solução: Planejamento de uma API intermediária que permita a integração futura sem impactar a arquitetura atual.

9.3 Segurança dos Dados

- Desafio: Proteção das informações sensíveis contra acessos não autorizados.

- Solução: Implementação de práticas robustas de segurança, incluindo criptografia, autenticação forte e políticas de acesso.

10. Trabalhos Futuros

O sistema foi concebido com escalabilidade em mente, permitindo futuras expansões e melhorias.

- Integração com Sistemas Externos: Desenvolvimento de APIs para comunicação direta com fornecedores e sistemas de pagamento.
- Análise de Dados: Implementação de ferramentas de BI (Business Intelligence) para análise de vendas e previsão de demanda.

3 CONCLUSÃO

A criação do sistema de gestão para a Sunbridge representa um avanço significativo nas operações da empresa, permitindo atender de forma eficiente às necessidades energéticas na Costa Rica. O uso de tecnologias modernas e adaptadas às especificidades do projeto resultou em uma solução funcional e escalável. O sistema está preparado para incorporar futuras demandas, garantindo que a empresa possa crescer e se adaptar às mudanças do mercado. Conforme mencionado por um dos proprietários, Rick Keane: "It works".

Development of a Management System for the Sunbridge Company in Costa Rica

Abstract

This article describes the development of a management system for Sunbridge, located in Costa Rica, which specializes in the sale of solar panels and off-grid systems. The goal is to meet the growing demand for reliable energy solutions, especially due to frequent power supply interruptions in the country and the increasing number of foreigners residing in the region. The system was developed using modern front-end and back-end technologies, ensuring autonomy, scalability, and security.

Keywords: Sunbridge, off-grid systems, solar energy, Costa Rica, software development, system architecture, information security.

REFERÊNCIAS

ICE - INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD. Disponível em: <https://www.grupoice.com/wps/portal/ICE/Inicio/>. Acesso em: 20 out. 2023.

FACEBOOK. React Documentation. Disponível em: <https://reactjs.org/>. Acesso em: 20 out. 2023.

MICROSOFT. TypeScript Documentation. Disponível em: <https://www.typescriptlang.org/>. Acesso em: 20 out. 2023.

TAILWIND LABS. Tailwind CSS Documentation. Disponível em: <https://tailwindcss.com/>. Acesso em: 20 out. 2023.

VITEJS. Vite Documentation. Disponível em: <https://vitejs.dev/>. Acesso em: 20 out. 2023.

ORACLE. Java SE Documentation. Disponível em: <https://docs.oracle.com/javase/8/docs/>. Acesso em: 20 out. 2023.

SPRING. Spring Boot Documentation. Disponível em: <https://spring.io/projects/spring-boot>. Acesso em: 20 out. 2023.

JETBRAINS. IntelliJ IDEA Documentation. Disponível em: <https://www.jetbrains.com/idea/documentation/>. Acesso em: 20 out. 2023.

GITHUB. GitHub Desktop Documentation. Disponível em: <https://desktop.github.com/>. Acesso em: 20 out. 2023.

KONG INC. Insomnia Documentation. Disponível em: <https://docs.insomnia.rest/>. Acesso em: 20 out. 2023.

JUNIT TEAM. JUnit 5 User Guide. Disponível em: <https://junit.org/junit5/docs/current/user-guide/>. Acesso em: 20 out. 2023.