

ChainTracer

João R. H. Luckow

Lucas Candinho

Jonathan Sardo*

Leonardo A. Rosa**

Ciências Exatas e da Terra - Ciências da Computação

Orientador

Coorientador

Contatos:

lucas_candinho1@estudante.sesisenai.org.br
joao_luckow@estudante.sesisenai.org.br
leonardo.rosa@sc.senai.br (Coorientador)
jonathan.sardo@edu.sesisenai.org.br (Orientador)

Apoio



Introdução

No contexto atual da indústria, onde vê-se o mundo frente a uma nova Revolução Industrial, a quarta da história, os dados mostram-se cada vez mais importantes, de mesmo modo também a integridade a eles atribuída (SASIDHAR, 2023). Dessa forma, percebe-se a aplicação da tecnologia emergente blockchain como um auxílio nessa dor tanto industrial quanto pública (NIRANJANAMURTHY; NITHYA; JAGANNATHA, 2018).

Dessa forma, o seguinte projeto pretende contemplar o rastreamento de fármacos, utilizando de uma blockchain, para computacionalmente garantir, a quem interessar, que o produto está em conformidade com as diretrizes vigentes, integrando-a, em um ecossistema empresarial, de forma a desenvolver compatibilidades da auditoria na logística, com sistemas de gerenciamento interno da indústria, tal como um software TMS (responsável pela utilização de soluções específicas para a automação de atividades voltadas para o gerenciamento do transporte).



```
Windows PowerShell
- Valor Novo: 89.0

Transação 6:
- Data: 2024-06-06T16:11:18.865
- Dono: eu.joaorodrigo.demos.blockchain.account.Account@45b8924e
- Valor Novo: 92.0

Transação 7:
- Data: 2024-06-06T16:11:19.126
- Dono: eu.joaorodrigo.demos.blockchain.account.Account@45b8924e
- Valor Novo: 97.0

Transação 8:
- Data: 2024-06-06T16:11:19.388
- Dono: eu.joaorodrigo.demos.blockchain.account.Account@45b8924e
- Valor Novo: 99.0

Transação 9:
- Data: 2024-06-06T16:11:19.637
- Dono: eu.joaorodrigo.demos.blockchain.account.Account@45b8924e
- Valor Novo: 9.0

Transação 10:
- Data: 2024-06-06T16:11:19.898
- Dono: eu.joaorodrigo.demos.blockchain.account.Account@45b8924e
- Valor Novo: 17.0

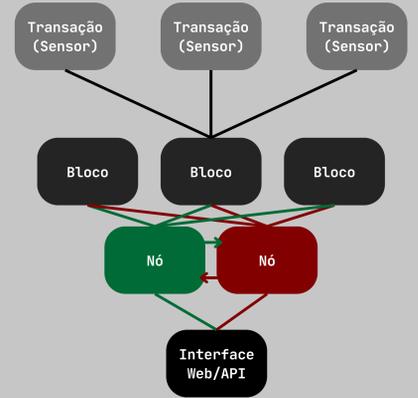
Transação 11:
- Data: 2024-06-06T16:11:20.149
- Dono: eu.joaorodrigo.demos.blockchain.account.Account@45b8924e
- Valor Novo: 43.0

Transação 12:
- Data: 2024-06-06T16:11:20.410
- Dono: eu.joaorodrigo.demos.blockchain.account.Account@45b8924e
- Valor Novo: 89.0

-----
INICIANDO VALIDAÇÃO (3 blocos)

Validando bloco 3: true
VALIDAÇÃO SUCESSO!
```

Validação das Transações - Autoria Própria



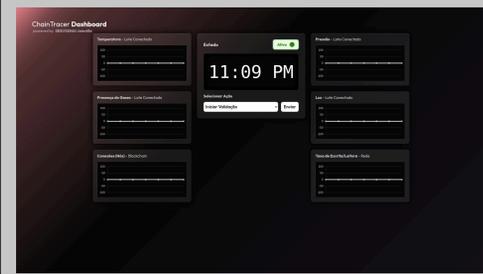
Funcionamento da Blockchain - Autoria Própria



Código Fonte: Organização no Github Autoria Própria

ID	Hash	Previous Block	Previous Hash	Transactions
1	7f766d6e019318e0152295414326e0e076303b7320e013	00	00	1
2	7f766d6e019318e0152295414326e0e076303b7320e013	00	00	1
3	00	00	00	1
4	1960c09145380510e0710504813803080c0007a89326245263800010	00	00	1
5	00	00	00	1
6	00	00	00	1
7	00	00	00	1
8	00	00	00	1
9	00	00	00	1
10	00	00	00	1
11	00	00	00	1
12	00	00	00	1
13	00	00	00	1
14	00	00	00	1
15	00	00	00	1
16	00	00	00	1
17	00	00	00	1
18	00	00	00	1
19	00	00	00	1
20	00	00	00	1
21	00	00	00	1
22	00	00	00	1
23	00	00	00	1
24	00	00	00	1
25	00	00	00	1
26	00	00	00	1
27	00	00	00	1
28	00	00	00	1
29	00	00	00	1
30	00	00	00	1
31	00	00	00	1
32	00	00	00	1
33	00	00	00	1

Interface Web inicial - Autoria Própria



Protótipo da nova Interface Web - Autoria Própria

Objetivos

Geral: A criação de um sistema de gerenciamento de materiais sensíveis utilizando de uma blockchain e outras ferramentas empresariais para um controle de dados adaptável e seguro.

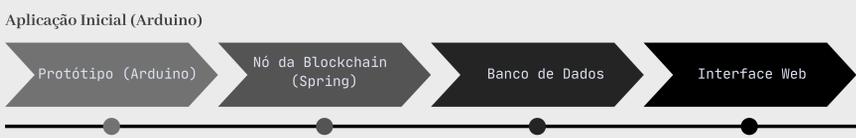
Específicos:

- (1) Compreensão da blockchain;
- (2) Utilização do Apache Kafka para comunicação entre protótipo e servidor;
- (3) Criação de uma prova de conceito física e de baixo custo para melhor apresentação;
- (4) Integração do conceito de blockchain em uma aplicação com o intuito de manter a integridade de dados que exigem controle fino;
- (5) Implementação da licença Zero-Clause BSD para disponibilização do protótipo de forma pública e irrestrita em caráter comunitário.
- (6) Criação de uma API (Application Programming Interface) para integração em outras plataformas.

Metodologia

Durante o início do projeto foi elaborado um protótipo com Arduino conectado a um computador por meio de uma API (Application Programming Interface), a qual registrava os valores como transações na blockchain, fechando um bloco a cada 'X' segundos. Posteriormente, visando a portabilidade, o computador do nó foi substituído por um Raspberry Pi 3B+.

Para a exibição dos dados, foi desenvolvida uma interface Web, por meio do framework Spring Boot para a linguagem de programação Java.



Resultados

Inicialmente, validou-se com sucesso a performance da máquina utilizada como banco de dados, computando um número inicial de 2000 transações realizadas pelo sensor utilizado. Posteriormente alcançando, com a utilização da simulação, o número de mais de 10.000 transações em pelo menos 400 blocos.

Além disso, foi realizado um teste de estresse, onde a blockchain foi validada com mais de 15.000 blocos em 100.000 transações. Vale ressaltar a relação blocos-transação é dinâmica, e não proporcional, dado que a transação é a alternância do valor do sensor.

Como planejamento futuro, pretende-se realizar uma modelagem de sistemas formal, uma diagramação formal de redes, a aplicação de maneira real em um ambiente de testes controlado e não-controlado, ataques cibernéticos externos e internos ao programa auxiliado por possíveis parceiros de empresas e instituições de ensino locais, para simular uma real tentativa de invasão, modificando-o caso alguma seja bem sucedida.

Referências

SASIDHAR, Duggineni. Data Integrity and Risk. Open Journal of Optimization, Scientific Research Publishing, v. 12, n. 02, p. 25–33, 2023.

NIRANJANAMURTHY, M; NITHYA, BN; JAGANNATHA, SJCC. Analysis of Blockchain technology: pros, cons and SWOT. Cluster Computing, Springer, v. 22, p. 14743–14757, 2019.