



Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN
Escola Agrícola de Jundiaí – EAJ
Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas – TADS
Metodologia do Trabalho Científico – TAD0032
Prof. Tásia Moura Cardoso do Vale

Artigo Analisado: Ouyang, R.; Wang, J.; Xu, H.; Chen, S.; Xiong, X.; Tolba, A.; Zhang, X. A Microservice and Serverless Architecture for Secure IoT System.

Sensors **2023**, 23, 4868.

1. Atividade de Reconhecimento Estrutural

As partes constitutivas do artigo foram identificadas da seguinte forma:

- **Título e Autoria:** Localizados na primeira página.
- **Resumo (Abstract):** Presente na primeira página, sintetizando o trabalho.
- **Introdução:** Seção 1 do artigo.
- **Metodologia (System Design/Implementation):** Seções 3 e 4, detalhando o projeto e a implementação.
- **Resultados e Discussão:** Seção 5, apresentando os dados e a interpretação dos testes.
- **Conclusão:** Seção 6 do artigo.
- **Referências:** Listadas ao final do documento.

2. Atividade de Síntese Seccional

- **Síntese da Introdução:** O artigo aborda os desafios de segurança e escalabilidade em sistemas de logística de IoT, que são frequentemente centralizados e sobrecarregados. Para solucionar isso, é proposta uma arquitetura que combina microsserviços e tecnologia serverless para aumentar a segurança e a eficiência do sistema. As contribuições incluem o design do sistema, a implementação de um API Gateway e a avaliação dos benefícios da arquitetura.
- **Síntese da Metodologia:** A metodologia utiliza o Domain-Driven Design (DDD) para dividir o sistema em cinco domínios de microsserviços, alinhando a tecnologia às necessidades do negócio. A implementação se baseia em uma arquitetura serverless na AWS, usando funções Lambda que permitem escalabilidade automática. Para garantir a segurança, a arquitetura inclui um API Gateway para gerenciar o acesso e criptografia assimétrica para proteger os dados.
- **Síntese dos Resultados e Conclusão:** Os testes de carga e estresse demonstraram que o sistema atingiu um pico de 5425 requisições por segundo com uma taxa de erro de apenas 0,0098%. A arquitetura serverless validou sua capacidade de escalar recursos dinamicamente com base no tráfego de requisições. Conclui-se que a combinação de microsserviços e serverless é uma solução viável e eficaz para aumentar a segurança, disponibilidade e confiabilidade de sistemas de IoT para

logística.

3. Exercício de Análise Crítica

- **Questão de pesquisa abordada:** Como projetar uma arquitetura de sistema de IoT para logística transfronteiriça que seja segura, escalável e eficiente, superando as limitações dos sistemas centralizados tradicionais?
- **Clareza dos objetivos:** Sim, os objetivos foram claramente explicitados na seção "Contributions" (1.3), detalhando a proposta de um design de sistema, a implementação de mecanismos de segurança e a avaliação de seus benefícios.
- **Pertinência da metodologia:** Sim, a metodologia é pertinente. O uso de microserviços e serverless aborda diretamente os problemas de escalabilidade e pontos únicos de falha, enquanto o API Gateway e a criptografia respondem diretamente aos desafios de segurança.
- **Principais resultados obtidos:** O sistema alcançou um pico de 5425.95 requisições por segundo, com um tempo de resposta médio de 1.82138s e uma taxa de erro de 0,0098% sob estresse. Foi demonstrado que o sistema escala suas instâncias de serviço automaticamente conforme o aumento das requisições.
- **Discussão e interpretação dos resultados:** Os autores interpretam os resultados como uma validação de que a arquitetura proposta pode manter alta performance, confiabilidade e estabilidade sob alta carga. Os testes

confirmam que o design mitiga os riscos de ponto único de falha e garante a segurança do sistema.

4. Atividade de Destaque Categorizado

- **Verde → Objetivos:** "This paper proposes a comprehensive system design that integrates the serverless and microservice architecture paradigms, with a specific focus on the context of cross-border logistics."
- **Azul → Metodologia:** "...a serverless architecture based on AWS was adopted for implementation. By deploying microservices to AWS Lambda and leveraging edge computing, the application can automatically scale elastically based on the traffic volume..."
- **Amarelo → Resultados:** "With the deployment of 100 servers, each with 100 threads, the system achieves its peak Requests Per Second (RPS) at 5425."
- **Vermelho → Conclusões:** "Thus, the combination of microservice and serverless architecture emerges as a feasible and promising solution for addressing security concerns in the domain of cross-border logistics IoT systems."

5. Elaboração de Ficha de Leitura

- **Título do artigo:** A Microservice and Serverless Architecture for Secure IoT System.

- **Autores:** Ruiqi Ouyang, Jie Wang, Hefeng Xu, et al..
- **Problema de pesquisa:** Sistemas de logística IoT tradicionais são sobrecarregados por altas cargas computacionais e de rede, e sua segurança é difícil de garantir no complexo ambiente de transações transfronteiriças.
- **Objetivos:** Projetar, implementar e validar um sistema de logística IoT seguro e escalável, combinando arquiteturas serverless e de microsserviços, utilizando API gateways e criptografia para proteger a plataforma.
- **Metodologia:** O sistema foi projetado com Domain-Driven Design (DDD) e implementado em uma arquitetura serverless na AWS, usando AWS Lambda para microsserviços, um API Gateway para gerenciar requisições e AWS KMS para criptografia assimétrica.
- **Principais resultados:** O sistema suportou até 5425.95 requisições por segundo com performance estável e demonstrou escalabilidade automática de recursos com base na demanda.
- **Conclusão:** A combinação de microsserviços e arquitetura serverless é uma abordagem eficaz para construir sistemas de IoT seguros e confiáveis para logística, mitigando riscos de segurança e pontos únicos de falha.
- **Análise crítica pessoal:** O artigo demonstra grande mérito ao apresentar uma implementação prática e detalhada, validada por testes de

performance. A abordagem de usar DDD para a divisão dos microsserviços é um ponto forte, pois alinha a solução técnica às regras de negócio. Uma possível limitação é a forte dependência de serviços da AWS, o que pode levar ao aprisionamento tecnológico (*vendor lock-in*).

6. Atividade de Comparação Intertextual

Esta atividade requer a análise comparativa de dois artigos sobre o mesmo tema. Como apenas um artigo foi fornecido, a comparação não pode ser realizada. Para completar esta etapa, seria necessário selecionar um segundo artigo (por exemplo, um que utilize blockchain para segurança em logística) e comparar os objetivos, metodologias e resultados de ambos, discutindo qual deles apresenta maior clareza e rigor científico.