

Monolithic vs. Microservice Architecture: A Performance and Scalability Evaluation

Análise de Desempenho e Escalabilidade

Jefferson Uchoa Ponte

Baseado no artigo de: Jose Luis Vazquez-Poletti, Adrian Mallmann,
Guilherme Zambon, Marco Netto

Universidade Estadual do Ceará (UECE)
Engenharia de Software
Prof. Matheus Paixão

Junho de 2024

- Microservices: Melhora disponibilidade, tolerância a falhas, escalabilidade e agilidade.
- Monolithic: Aplicações tradicionais com uma única base de código.

Objetivo do Estudo

Comparar a performance e escalabilidade das arquiteturas monolítica e de microserviços:

- Aplicação web de referência.
- Tecnologias: Java vs. C# .NET.
- Ambientes: Local, Azure Spring Cloud, Azure App Service.

- Implementação de quatro versões da aplicação:
 - Monolítica em Java e C# .NET.
 - Microserviços em Java e C# .NET.
- Experimentos realizados em três ambientes de deployment:
 - Local
 - Azure Spring Cloud
 - Azure App Service
- Critérios de avaliação:
 - Performance em máquina única
 - Escalabilidade vertical (aumento de recursos na mesma máquina)
 - Escalabilidade horizontal (adição de instâncias)
 - Impacto da tecnologia (Java vs. C# .NET)

Configuração dos Experimentos

- Configuração das máquinas:
 - Local: Máquina com processador quad-core e 16GB de RAM.
 - Azure: Configurações variadas de instâncias (pequenas a grandes).
- Ferramentas de monitoramento e teste:
 - JMeter para simulação de carga.
 - Azure Monitor para métricas de desempenho.
- Cenários de teste:
 - Testes de carga com diferentes níveis de concorrência.
 - Medição de tempo de resposta, throughput e uso de recursos.

Resultados Principais

- Desempenho em Máquina Única: Monolíticas têm melhor desempenho.
- Java vs. .NET: Java melhor em máquinas poderosas, .NET melhor em máquinas menos potentes.
- Escalabilidade Vertical vs. Horizontal: Vertical é mais econômica no Azure.
- Limite de Instâncias: Aumento excessivo degrada a performance.
- Impacto da Tecnologia: Implementação (Java ou C# .NET) não afeta escalabilidade.

- Monolítica: Simplicidade, facilidade de teste, deploy, debug e monitoramento.
- Microserviços: Melhor para aplicações complexas e grandes, com desafios em comunicação e gestão de dados.

- Microserviços: Vantajosos para sistemas com alta demanda e complexidade.
- Monolíticas: Adequadas para pequenas empresas ou sistemas de menor escala.