

INFRAESTRUTURA DIGITAL · UFC · HIGH-PERFORMANCE COMPUTING (HPC) · 30 DE JUNHO DE 2026

Multicluster Computing Systems With Julia

Por Francisco Heron de Carvalho e Tiago Carneiro

Fonte: OpenAlex · UFC · [Publicação original](#)

INOVAÇÃO

8/10

APLICABILIDADE

8/10

POTENCIAL
ECONÔMICO

7/10

MATURIDADE

Média

O artigo aborda a democratização da Computação de Alto Desempenho (HPC) através do uso da linguagem Julia para criar sistemas multicluster. A proposta foca em simplificar a complexidade de agregação de recursos computacionais, permitindo que cientistas e pesquisadores utilizem clusters distribuídos e aceleradores de hardware especializados sem necessitar de expertise profunda em administração de sistemas.

NÚCLEO DA ANÁLISE

Ideia de startup ou produto

Uma plataforma SaaS de orquestração de HPC nativa para Julia (HPC-Orchestrator). A solução permitiria que empresas e laboratórios conectassem clusters locais e instâncias em nuvem através de uma interface simples de código, gerenciando automaticamente a distribuição de tarefas e o acesso a aceleradores.

Aplicações práticas

Simulações científicas de larga escala, treinamento distribuído de modelos de Inteligência Artificial, processamento de big data em setores como petróleo e gás e agronegócio, e otimização do uso de parques computacionais em centros de pesquisa universitários.

Potencial de mercado

Alto. A demanda por capacidade de computação está crescendo exponencialmente com a IA, mas a escassez de especialistas em HPC cria um gargalo. Soluções que simplifiquem a orquestração de infraestrutura (HPC/Cloud) têm grande apelo comercial para centros de pesquisa, empresas de tecnologia e indústria pesada.

FUNDAMENTO CIENTÍFICO

Problema abordado

A barreira técnica para implementar e utilizar plataformas de computação multiclustor. A maioria dos cientistas de dados e pesquisadores enfrenta dificuldades para escalar aplicações além de um único cluster ou para acessar recursos heterogêneos (como GPUs específicas) disponíveis em diferentes localizações geográficas ou administrativas.

Metodologia

Os autores investigam a viabilidade de utilizar a linguagem Julia e seu ecossistema de pacotes para construir uma camada de abstração sobre sistemas multiclustor. O objetivo é desenvolver interfaces simples que escondam a complexidade de coordenação, comunicação e gerenciamento de recursos entre diferentes clusters.

Principais descobertas

A linguagem Julia apresenta características técnicas adequadas para abstrair a complexidade de sistemas distribuídos, permitindo a criação de interfaces viáveis para aplicações reais. É possível agregar recursos computacionais de múltiplas fontes de forma eficiente, facilitando o acesso a poder de computação e hardware especializado para não especialistas.

LEITURA PARA GESTÃO PÚBLICA

Implementação de políticas de computação compartilhada (federated computing) no estado do Ceará, permitindo que universidades menores e institutos de pesquisa acessem a capacidade ociosa dos supercomputadores da UFC e de outras instituições, maximizando o investimento público em TI.

PARCERIA UNIVERSIDADE × EMPRESA

Cooperação técnico-científica entre o grupo de pesquisa da UFC e empresas de tecnologia que atuam com nuvem privada/híbrida (ex: provedores locais ou filiais de multinacionais) para validar a arquitetura em ambientes de produção e criar produtos derivados.

OPORTUNIDADES DERIVADAS

3 direções estratégicas identificadas

STARTUP · IMPACTO ALTO · SOFTWARE

Plataforma de Orquestração Multiclustor para Julia

Spin-off focada em comercializar a solução de software como serviço para gestão simplificada de HPC, visando o mercado de IA e pesquisa científica.

Rede Estadual de HPC Compartilhado

Programa governamental para adotar a tecnologia em universidades públicas, interligando recursos computacionais para fomentar a inovação.

Parceria UFC-Indústria para Simulações Complexas

Projeto piloto com indústrias locais (ex: setor naval ou agritech) para utilizar a ferramenta em simulações que exigem alto poder de processamento.

ABSTRACT ORIGINAL

ABSTRACT The ability to aggregate the computational resources of multiple clusters is useful for computationally challenging applications that cannot run on a single cluster available to the user, or that require special computational resources not accessible locally to execute essential components, such as specific-purpose accelerators. However, deploying and using multicloud computing platforms is quite complex for the vast majority of computational and data scientists, who are not experts in high-performance computing (HPC) systems. This article explores the construction of multicloud computing systems using the Julia programming language and packages from its ecosystem, offering contributions and insights into the feasibility of simple interfaces for multicloud computing in real-world applications.

MATÉRIA PARA LEIGOS

Para leigos: Simplificando o uso de supercomputadores com a linguagem Julia

O cenário atual

Existem aplicações computacionais que exigem um poder de processamento muito alto. Muitas vezes, um único cluster de computadores não é suficiente para rodar esses programas desafiadores. Além disso, alguns componentes essenciais podem precisar de recursos especiais, como aceleradores de propósito específico, que não estão disponíveis localmente para o usuário.

Uma solução possível é agregar os recursos computacionais de múltiplos clusters. No entanto, a implantação e o uso dessas plataformas de computação multicloud são bastante complexos. A vasta maioria dos cientistas de dados e computacionais não são especialistas em sistemas de alta performance (HPC) e encontram dificuldades nessa tarefa.

O que os pesquisadores fizeram

Os pesquisadores da Universidade Federal do Ceará (UFC) exploraram a construção de sistemas de computação multicloud. Para isso, utilizaram a linguagem de programação Julia e pacotes do ecossistema dessa linguagem. O objetivo foi oferecer contribuições e insights sobre a viabilidade de criar interfaces simples para a computação multicloud em aplicações do mundo real.

Como funciona na prática

O artigo propõe o uso da linguagem Julia para construir sistemas que conseguem unir recursos de diferentes clusters. O paper não detalha o funcionamento técnico específico da implementação ou a arquitetura exata do código além do uso da linguagem e seus pacotes. A abordagem foca na criação de camadas que permitam ao usuário interagir com esse sistema agregado de forma mais acessível, sem precisar gerenciar a complexidade técnica de cada cluster individualmente.

Resultados e evidência

O trabalho apresenta contribuições e insights sobre a viabilidade de se criar interfaces simples para esse tipo de computação. Os autores demonstram que é possível explorar a construção desses sistemas utilizando Julia para facilitar a vida de usuários não especialistas. O paper não detalha números de desempenho, tabelas de comparação ou resultados quantitativos de experimentos práticos.

Implicações práticas

O desenvolvimento de interfaces simples pode democratizar o acesso à computação de alta performance. Isso permitiria que cientistas e pesquisadores rodassem aplicações pesadas ou acessassem hardwares especiais remotos sem a necessidade de serem especialistas em infraestrutura de HPC. A pesquisa sugere que ferramentas como Julia podem tornar esse processo mais viável no dia a dia.

Limitações e próximos passos

O paper não detalha limitações específicas da abordagem apresentada ou quais seriam os próximos passos necessários para a evolução dessa tecnologia além das contribuições conceituais sobre a viabilidade das interfaces.

QUEM SÃO OS PESQUISADORES

Quem são os pesquisadores

Os autores do estudo são Francisco Heron de Carvalho e Tiago Carneiro. A pesquisa está vinculada à Universidade Federal do Ceará (UFC). O paper não fornece informações detalhadas sobre a formação acadêmica, trajetória profissional, títulos ou prêmios dos pesquisadores, apenas indicando que são os responsáveis pela exploração dos sistemas de computação multicluster descritos no artigo.

PALAVRAS-CHAVE

Simple (philosophy) · Cluster (spacecraft) · Computational complexity theory · Computer cluster · Aggregate (composite) · Computational problem · Dynamic programming