



XXIII WORKSHOP DE INVESTIGADORES EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN



Optimización en el desarrollo de aplicaciones Serverless en entornos distribuidos

Nelson Rodríguez, María Murazzo, Diego Medel, Daniel Arias Figueroa, Lorena Parra, Ana Laura Molina, Federico Sánchez, Adriana Martín, Hernán Atencio, Martín Gómez

nelson@iinfo.unsj.edu.ar, marite@unsj-cuim.edu.ar, vdiego.unsj@hotmail.com, daaf@cidia.unsa.edu.ar, lorenaparra152@yahoo.com.ar, almm95@gmail.com, fgsanchez@unsj-cuim.edu.ar, adrianamartin1@gmail.com, hernan.atencio.98@gmail.com, martinsj0811@gmail.com

Contexto

El presente trabajo se encuadra dentro del área de I/D Procesamiento Distribuido y Paralelo. Es parte del proyecto: Computación Serverless para el tratamiento de datos provenientes de dispositivos de IoT, que está en desarrollo para el período 2020-2021.

El grupo de investigadores viene trabajando en proyectos relacionados con la computación distribuida y de alta performance desde hace más de 20 años, e involucra a investigadores de cuatro universidades.

Línea de Investigación

La investigación comenzó con un análisis documental que permitió definir las bases de conocimiento sobre la "Computación Serverless" y su convergencia al Edge. Esto posibilitó mediante la confección de revisiones y mapeos sistemáticos encontrar los problemas científicos y desafíos a solucionar. Actualmente se están realizando trabajos de campo, prueba y análisis de diferentes situaciones. Se está en proceso de seleccionar los problemas a resolver, se fijará el orden y prioridad en analizar e investigar cada uno de ellos. Como punto común se estudiarán solamente aquellos donde la comunicación sea un factor de importancia clave.

Objetivos

El objetivo del grupo de investigación es analizar y resolver los diferentes problemas y retos que surgen y que dificultan la eficiencia a nivel del desarrollo (en particular programación) de aplicaciones serverless, teniendo en cuenta entornos distribuidos como Edge a Cloud o datos provenientes de dispositivos IoT, y de esta forma optimizar el desarrollo aplicando variadas estrategias y evaluando cómo se comportan los parámetros de desempeño y eficiencia.

La computación serverless es adecuada para aplicaciones de corta duración sin estado dirigidas por eventos, por ejemplo microservicios, backends IoT móviles, procesamiento de flujo modesto, bots e integración de servicios.

Serverless y las arquitecturas tradicionales pueden usarse indistintamente. La determinación de cuándo usar serverless estará influenciada por requisitos no funcionales como la cantidad de control sobre las operaciones y las características de la carga de trabajo.



Las funciones son escalables, el código puede ejecutarse desde cualquier lugar y se adecúa al desarrollo de productos ágiles.

Existen desventajas como: la depuración puede resultar más difícil, existe pérdida del control operativo, surgen nuevos problemas al utilizar APIs de terceros y nuevos riesgos de seguridad.

El desarrollo de aplicaciones presenta una gran cantidad de problemas a resolver.

Los frameworks serverless traen un conjunto de desafíos de depuración en comparación con los frameworks tradicionales y a veces no logran integrar rápida y eficientemente los microservicios asociados, tampoco hay expertización en este tipo de programación.

Pueden ocurrir errores en el Cloud o en el Edge, pero en el borde las técnicas de rollback son muy limitadas y deben lograrse soluciones más robustas para lograr el nivel deseado de resiliencia.

Los arranques en frío producen un retraso a medida que la infraestructura subyacente aprovisiona dinámicamente nuevos recursos en tiempo de ejecución y además puede generar latencias adicionales y errores de sistema.

La capacidad de integrar y componer, gestionar y mantener, diseñar funciones con estado y sin estado, la gestión de simultaneidad, la granularidad de código de forma optimizada, diseño del sistema de recuperación y adaptación de los principios de DevOps entre otras.

Resultados Obtenidos

Durante los últimos años se trabajó en el área de Computación de Altas Prestaciones y distribuidas, en particular sobre análisis de diversas arquitecturas paralelas y distribuidas, tales como: Cloud Computing, Cluster de commodity, arquitecturas distribuidas y paralelas de bajo costo y fog computing. El grupo ha realizado varias publicaciones en Congresos y Jornadas, y revistas científicas y se transfirieron los resultados mediante conferencias en eventos científicos. Se han aprobado tesinas de grado, se incorporó un becario de investigación categoría alumno y otra beca está en evaluación.

Formación de Recursos Humanos

El equipo de trabajo de esta línea de investigación está compuesto de ocho investigadores que figuran en este trabajo de las UNSJ y UNSa y dos alumnos de grado. Además, el proyecto marco donde se está desarrollando esta propuesta incluye a tres investigadores más de la UNSL, de la UCH y de la UNSJ y a tres alumnos de grado.

Se está desarrollando una tesis doctoral sobre paralelismo híbrido y Big Data, seis tesinas de grado en el área de Serverless computing, Concurrencia y Computación distribuida y una tesis de maestría en áreas afines.