

Modelado y Simulación de Servicios de Funciones en la Nube (*Function as a Services – FaaS*).

Instituto Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Ingeniería en Computación
Maestría en Computación
MC-7205 Tema Selecto de Investigación

CARLOS MARTÍN FLORES GONZÁLEZ, Carné: 2015183528

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El modelo de servicios de funciones en la nube (*Function as a Service – FaaS*), también conocido como *serverless*, ha ganado mucha popularidad dentro de la comunidad de desarrollo de software en años recientes. Esto principalmente promovido por el advenimiento del servicio [AWS Lambda](#) al cual le siguieron otros proveedores de servicios *serverless* como [Google Cloud Functions](#), [Azure Functions](#), [Iron.io](#) [IronFunctions](#), [Open Whisk](#) y [OpenLambda](#) los cuales también ofrecen una alternativa en la nube para particionar la lógica de una aplicación en funciones y ejecutarlas en respuesta a eventos. Estos eventos pueden ser generados tanto por fuentes internas y externas a la plataforma del proveedor.

Este nuevo modelo de desarrollo en la nube resulta muy atractivo para desarrolladores y organizaciones porque permite poner en producción aplicaciones directamente desde el código fuente sin necesidad de pasos intermedios de empaquetamiento o generación de infraestructura (cómo máquinas virtuales o contenedores) lo cual incrementa la rapidez de la creación de un servicio y reduce problemas relacionados con la configuración del ambiente de desarrollo.

A pesar de su popularidad, este modelo también introduce una serie de retos asociados al diseño del sistema tales como costo, tiempo de inicialización, cuotas límite de uso, seguridad, escalabilidad e integración y otros asociados al ciclo de vida de desarrollo como falta de herramientas para programación, monitoreo, *debugging*, puesta en producción, entre otros. Desde el punto de vista del análisis y modelaje del rendimiento de aplicaciones *serverless* se presenta un escenario complejo porque los proveedores comerciales ocultan por completo la infraestructura del desarrollador. En este tipo de configuraciones, enfoques de análisis de rendimiento tradicionales basados en equipo independiente podría ser inadecuado. Nuevas estrategias de modelaje se tienen que encontrar para representar adecuadamente tales estructuras y su comportamiento.

2. JUSTIFICACIÓN

La computación en la nube es hoy en día ampliamente aceptada como un paradigma dominante en computación. Para el 2020, se estima que 67 % de toda la infraestructura empresarial y de software estarán en alojadas en plataformas en la nube. En cuanto a *serverless*, el reciente estudio llevado a cabo por la empresa New Relic, [Achieving Serverless Success with Dynamic Cloud and DevOps](#), reveló que un 43 % de los participantes ya están utilizando *serverless* en producción mientras que un 21 % están próximos a implementar este modelo. Por medio de *serverless* empresas como [Thomson Reuters](#) procesa 4000 solicitudes por segundo, [FINRA](#) procesa más de medio billón de validaciones de transacciones bursátiles diarias y [Expedia.com](#) genera 1.2 billones de solicitudes de [AWS Lambda](#) cada mes.

Debido a que cada vez son más las organizaciones que migran porciones o bien, la totalidad de la arquitectura de un sistema hacia *serveless*, se vuelve de gran importancia entender los efectos que decisiones de diseño asociadas al desarrollo de estas funciones como lo son la arquitectura, el ambiente de ejecución y perfiles de uso. Los proveedores de servicios *serverless*, mantienen el ambiente de ejecución oculto al desarrollador lo que hace que no se cuente con información que ayude a simular o predecir el comportamiento de una función bajo un escenario determinado. Existen plataformas *serverless* de código abierto como [Apache Open Whisk](#) el cual podría utilizarse como punto de referencia para modelar aspectos del rendimiento de una función para que de esta forma se puede tener una estimación de los recursos tanto computacionales como monetarios que podrían presentarse y luego contrastar los mismos con datos arrojados de los proveedores de servicios *serverless*. Para este fin se puede hacer uso de enfoques de modelaje y análisis de arquitecturas de software existentes (por ejemplo [Palladio Component Model](#)) las cuales se enfocan en la predicción de atributos de la calidad de una arquitectura de software. La idea es evitar cambios costosos en la arquitectura por medio de la ejecución de un análisis de la calidad en las etapas tempranas de diseño del software.

Un modelo del rendimiento de *serverless* por medio de modelado basado en componentes puede servir como un punto de partida para evaluar aspectos de la calidad de este tipo de aplicaciones y de esta forma analizar el impacto que posibles decisiones de diseño puedan tener en ella.

3. OBJETIVO GENERAL

Generar un modelo del rendimiento de servicios de funciones en la nube por medio de modelaje de software basado en componentes