

Descripción del anteproyecto Licenciatura en Ingeniería de Software Facultad de Estadística e Informática	Enero 2024
--	-----------------------------

Xalapa, Veracruz, a 16 de enero de 2024.

PROYECTO DE TITULACIÓN PARA REGISTRO.

Cuerpo Académico	Ingeniería y Tecnología de Software
Nombre del proyecto de Investigación VINCULACIÓN/PLADEA-FEI	
LGAC que alimenta	LGAC 2. Tecnologías de software
Línea de Investigación	
Duración Aproximada	6 meses
Modalidad de Trabajo Recepcional	Revisión sistemática de la literatura
Nombre del trabajo recepcional	Análisis de los métodos para migración de una arquitectura tradicional a una arquitectura basada en contenedores y microservicios
Requisitos	Lectura de documentos en inglés, interés por la investigación. Capacidad de análisis, abstracción y de trabajo autónomo. Conocimientos generales de diseño de software, tecnologías para la construcción de aplicaciones, desarrollo de sistemas en red, desarrollo de aplicaciones web.

RESPONSABLE DEL TRABAJO RECEPCIONAL.

Director	MCC. Guillermo Humberto Vera Amaro
Codirector	
Alumnos Participantes	

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

--

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO RECEPCIONAL.

--

La arquitectura orientada a servicios (SOA, por sus siglas en inglés) es un estilo arquitectónico de desarrollo de software que utiliza componentes de software llamados

servicios para crear aplicaciones con un acoplamiento flexible. Esta forma de desarrollar aplicaciones fue en su momento, una alternativa muy utilizada a las arquitecturas monolíticas tradicionales donde todos los procesos se ponen en marcha como una unidad única.

De igual manera, la arquitectura de microservicios es una evolución del estilo arquitectónico de SOA. Sigue estando orientada a la interoperabilidad y al acoplamiento flexible, pero los microservicios tratan los defectos de SOA para hacer que el software sea realmente una aplicación constituida por componentes que puedan ser desplegados de forma totalmente independiente e implementados en diferentes tecnologías. Son pequeños, detallados y favorecen la duplicación de datos que compensan con rendimiento y agilidad. A diferencia de SOA, los microservicios tienen acceso local a todos los datos que necesitan en lugar de acceso remoto a datos centralizados lo que los hace totalmente independientes y más compatible con entornos empresariales modernos basados en la nube. Su despliegue es generalmente unidades de software independientes que contienen código con todas sus dependencias llamados contenedores.

Los microservicios ofrecen grandes ventajas, pero también generan nuevos desafíos pues la complejidad de construir muchas piezas de software que intentan trabajar todas juntas para intentar resolver un problema es alta. Esta complejidad organizar y administrar la comunicación entre los microservicios es muchas veces un desafío que evita que empresas migren hacia esta arquitectura. Por otro lado, los equipos que lo realizan, a menudo suelen terminar con algo más parecido a un "monolito distribuido" que a microservicios verdaderamente desacoplados, donde efectivamente tienen una colección de servicios más pequeños pero aun estrechamente integrados.

El objetivo de este trabajo es elaborar una guía práctica para la migración de arquitecturas monolíticas tradicionales o semi orientadas a servicios, hacia una arquitectura de microservicios basada en contenedores en la nube que sirva como punto de partida para todos los proyectos que busquen la adopción de microservicios. Se pretende presentarlo como un proceso gradual, comenzando con analizar las necesidades específicas del proyecto, el tamaño y alcance de la aplicación, la capacidad organizativa y los recursos disponibles. Para luego comenzar con servicios específicos y expandiéndose a medida que se obtiene experiencia y se comprenden mejor los desafíos y beneficios asociados.

Para ello, será necesario hacer una revisión sistemática de la literatura en la que se revisen los trabajos relacionados con guías o prácticas que apoyen en la migración de sistemas con arquitecturas tradicionales a arquitecturas a microservicios, particularmente en microservicios basados en contenedores en la nube con el objetivo de consolidar el conocimiento existente, identificar las mejores prácticas y detectar las brechas que aún necesitan ser exploradas. Y posteriormente como trabajo recepcional elaborar una guía de migración de aplicaciones desarrollando una aplicación web tradicional que sirva como ejemplo práctico.

Las preguntas de investigación que se abordarán en esta RSL son las siguientes:

- 1. ¿Cuáles son los principales retos en el diseño de arquitecturas de microservicios?**
- 2. ¿Por qué a menudo se termina implementando una arquitectura monolítica distribuida**

en lugar de una verdadera arquitectura de microservicios y como evitarlo? 3. ¿Las arquitecturas orientadas a microservicios han probado ser efectivas en la 4. creación de productos de software? 5. ¿Es posible migrar todos los sistemas de información hacia una arquitectura de microservicios? 6. ¿Existen guías específicas para la migración de sistemas de información monolíticos tradicionales a arquitecturas de microservicios y que tan efectivas en mostrado ser?
RESULTADOS ESPERADOS.
- Reporte de la revisión sistemática de la literatura - Artículo para publicación en evento académico
BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA.
Balalaie, A., Heydarnoori, A., & Jamshidi, P. (2016). Microservices architecture enables devops: Migration to a cloud-native architecture. <i>Ieee Software</i>, 33(3), 42-52. https://doi.org/10.1109/MS.2016.64 De Lauretis, L. (2019, October). From monolithic architecture to microservices architecture. In <i>2019 IEEE International Symposium on Software Reliability Engineering Workshops (ISSREW)</i> (pp. 93-96). IEEE. https://doi.org/10.1109/ISSREW.2019.00050 Fritsch, J., Bogner, J., Zimmermann, A., & Wagner, S. (2019). From monolith to microservices: A classification of refactoring approaches. In <i>Software Engineering Aspects of Continuous Development and New Paradigms of Software Production and Deployment: First International Workshop, DEVOPS 2018, Chateau de Villebrumier, France, March 5-6, 2018, Revised Selected Papers 1</i> (pp. 128-141). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-06019-0_10 Ghayyur, S. A. K., Razzaq, A., Ullah, S., & Ahmed, S. (2018). Matrix clustering-based migration of system application to microservices architecture. <i>International Journal of Advanced Computer Science and Applications</i>, 9(1), 284-296. https://doi.org/10.14569/IJACSA.2018.090139 Kazanavičius, J., & Mažeika, D. (2019, April). Migrating legacy software to microservices architecture. In <i>2019 Open Conference of Electrical, Electronic and Information Sciences (eStream)</i> (pp. 1-5). IEEE. https://doi.org/10.1109/eStream.2019.8732170 Kitchenham, B. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. Kuryazov, D., Jabborov, D., & Khujamuratov, B. (2020, October). Towards decomposing monolithic applications into microservices. In <i>2020 IEEE 14th International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT)</i> (pp. 1-4). IEEE. https://doi.org/10.1109/AICT50176.2020.9368571 Newman, S. (2021). <i>Building microservices</i>. O'Reilly Media, Inc. Newman, S. (2019). <i>Monolith to microservices: evolutionary patterns to transform your monolith</i>. O'Reilly Media.

Raj, V., & Bhukya, H. (2023). Assessing the Impact of Migration from SOA to Microservices Architecture. SN Computer Science, 4(5), 577.
<https://doi.org/10.1007/s42979-023-01971-2>

Ren, Z., Wang, W., Wu, G., Gao, C., Chen, W., Wei, J., & Huang, T. (2018, September). Migrating web applications from monolithic structure to microservices architecture. In Proceedings of the 10th Asia-Pacific Symposium on Internetware (pp. 1-10).
<https://doi.org/10.1145/3275219.3275230>

Santos, N., & Silva, A. R. (2020, March). A complexity metric for microservices architecture migration. In 2020 IEEE international conference on software architecture (ICSA) (pp. 169-178). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICSA47634.2020.00024>

Velepucha, V., & Flores, P. (2023). A survey on microservices architecture: Principles, patterns and migration challenges. IEEE Access.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3305687>

Nombre y Firma del Director del Trabajo	Nombre y Firma del Codirector del Trabajo
Vo. Bo. Dr. Ángel Juan Sánchez García Responsable de CA-ITS	Vo. Bo. Dr. Jorge Octavio Ocharán Hernández Coordinación de Academia de Experiencia Recepcional

NOTAS:

- 1) Casos excepcionales serán evaluados por la Academia de ER.
- 2) Tratando de un CA externo a la Licenciatura en Ingeniería de Software, el proyecto deberá llevar el aval de los CA de la misma que se asocie con el tema.
- 3) El Vo. Bo. del Responsable de CA se obtiene en la reunión de cada CA, donde se presentan los temas del mismo para su aprobación.
- 4) El Vo. Bo. de la Coordinación de ER se obtiene en una reunión de la academia que se programa para ello.