

---

## RESUMEN

---

En los últimos años, los servicios Web se han popularizado. Ésto se debe a que ellos permiten que negocios intercambien datos y lógica de procesos de negocio a través de una interfaz programática sobre la red. Para alcanzar el mayor potencial de los servicios Web, éstos se pueden combinar para alcanzar funcionalidades específicas.

Los servicios Web se ejecutan en contextos complejos en donde eventos que surgen pueden comprometer la calidad del sistema (por ejemplo, un ataque repentino de seguridad). Como resultado, es deseable contar con mecanismos para adaptar composiciones de servicios Web (o simplemente *composiciones de servicios*) de acuerdo a eventos problemáticos en el contexto. Ya que sistemas críticos pueden requerir respuestas rápidas, las adaptaciones manuales no son factibles en composiciones de servicios grandes e intrincadas. Por lo tanto, es adecuado contar con mecanismos autónomos para guiar auto-adaptaciones. Una forma de alcanzar ésto es mediante la implementación de constructores de variabilidad a nivel del lenguaje de programación. Sin embargo, esta aproximación puede resultar tediosa, difícil de manejar, y propensa a errores a medida que el número de configuraciones de la composición de servicios crece.

El objetivo de esta tesis es proveer un marco, apoyado por herramientas, para guiar ajustes autónomos de composiciones de servicios sensibles al contexto usando modelos en tiempo de ejecución. Este marco cubre el tiempo de diseño y el tiempo de ejecución para enfrentar eventos conocidos y desconocidos en el contexto (ésto es, previstos y no previstos en tiempo de diseño) en el mundo cerrado y abierto respectivamente.

En tiempo de diseño, proponemos la creación de los modelos que guían cambios autónomos. Con el fin de alcanzar adaptaciones óptimas, un modelo de variabilidad y sus posibles configuraciones son verificadas en tiempo de diseño. En tiempo de ejecución, el modelo de variabilidad se utiliza para guiar los cambios autónomos de la composición de servicios cuando eventos problemáticos ocurren en el contexto. La activación y desactivación de características en el modelo de variabilidad resultan en cambios en un modelo de composición que abstrae la composición de servicios subyacente. Los cambios en el

modelo de variabilidad son reflejados en la composición de servicios al añadir o remover fragmentos de código en el Lenguaje de Ejecución de Procesos de Negocio con Servicios Web.

Bajo la asunción del mundo cerrado, los posibles eventos del contexto se conocen totalmente en tiempo de diseño. Estos eventos eventualmente dispararán la adaptación dinámica de la composición de servicios. Sin embargo, es difícil prever todas las posibles situaciones que ocurren en contextos inciertos en donde las composiciones de servicios se ejecutan. Por lo tanto, el marco propuesto también cubre la evolución dinámica de composiciones de servicios para enfrentar eventos inesperados en el mundo abierto. Si las adaptaciones dinámicas no son suficientes para resolver la incertidumbre, entonces los modelos auto-evolucionan de acuerdo a tácticas abstractas que preservan los requisitos esperados.

La propuesta ha sido evaluada a través de un caso de estudio y simulaciones. Las respuestas a varias preguntas de investigación demuestran la factibilidad de usar modelos en tiempo de ejecución para guiar ajustes dinámicos en composiciones de servicios autónomas en el mundo abierto y cerrado.