



# TESINA DE LICENCIATURA

**TITULO:** Un framework groupware p2p basado en operational transformations

**AUTOR:** Leandro Quiroga

**DIRECTORA:** Dra. Alicia Díaz

**CODIRECTOR:** Dr. Alejandro Fernández

**CARRERA:** Licenciatura en Informática

## Resumen

Los sistemas groupware ayudan a grupos de personas a colaborar para alcanzar un objetivo común. Dentro de este conjunto de sistemas, un subconjunto particular es el compuesto por los sistemas groupware sincrónicos. En ellos, las personas interactúan en tiempo real en pos de un objetivo común. Uno de los desafíos más interesantes en el desarrollo de groupware sincrónico es el mantenimiento de la consistencia de la información presentada a los usuarios.

Hoy en día, la mayoría de los sistemas groupware sincrónicos se basan en una arquitectura de coordinación centralizada (cliente - servidor). Utilizando este tipo de arquitectura, la implementación de las técnicas de mantenimiento de consistencia resulta más sencilla. En una arquitectura de coordinación distribuida (peer to peer), el uso de las técnicas tradicionales resulta complejo y presenta desventajas, lo cual anima al uso de técnicas no tradicionales.

Una técnica de mantenimiento de consistencia no muy utilizada es Operational Transformation (OT). En esta técnica, los cambios se encapsulan en operaciones. Cada uno de los nodos genera estas operaciones, que son ejecutadas primero localmente y luego propagadas al resto de los pares. Cuando una operación llega a un nodo, antes de ejecutarse, se determina si dicha operación se generó en forma concurrente con alguna otra, en cuyo caso se procederá a transformarla para que tenga en cuenta los cambios realizados por esta última.

El objetivo de este trabajo de tesis es contribuir en el desarrollo de aplicaciones groupware sincrónicas basadas en una arquitectura de coordinación distribuida. Para ello se dispone crear un framework para el desarrollo de sistemas groupware sincrónicos con arquitectura de coordinación distribuida el cual se enfocará en el mantenimiento de la consistencia de la información compartida por los usuarios.

## Líneas de Investigación

- Groupware
- Peer to peer
- Mantenimiento de consistencia
- Operational Transformation (OT)
- Frameworks

## Trabajos Realizados

- Investigación de la temática del groupware y su variante sincrónico.
- Estudio de arquitecturas groupware y de mecanismos de mantenimiento de consistencia.
- Relevamiento de estado del arte de OT.
- Clasificación y comparación de algoritmos de OT.
- Análisis de viabilidad de encapsulamiento de algoritmo de OT dentro de un framework.
- Diseño, implementación y depuración de Hipp, un framework para el desarrollo de aplicaciones groupware sincrónicas peer to peer enfocado en el mantenimiento de la consistencia de la información compartida.
- Escritura de guía de uso y buenas prácticas de Hipp.
- Implementación de prototipo de editor colaborativo de XML utilizando Hipp.

## Trabajos Futuros

- Incorporación de latecomers.
- Deshacer y rehacer operaciones.
- Integración de componentes básicos.
- Determinar estado de Quiescence
- Soporte de otro software de comunicación.
- Evolución en el desarrollo de funciones de transformación.
- Desarrollo de aplicación de mayor complejidad
- Implementación en otros lenguajes de programación

## Conclusiones

Se investigó la temática del groupware y su variante sincrónico. Se hallaron sus características deseables, sus posibles arquitecturas y se analizaron las diferentes variantes de mecanismos de mantenimiento de consistencia disponibles. Se pudo establecer que la principal causa del surgimiento de inconsistencias en la información compartida se basa en la latencia de la red y en los tiempos de encolado y procesamiento. Como resultado de esta investigación y análisis, se escogió la utilización de la técnica de OT para el mantenimiento de la consistencia de la información compartida.

Se realizó un relevamiento del estado del arte de OT teniendo en cuenta su historia, objetivo, conceptos, estructuras de datos, funcionamiento, características y una gran variedad de algoritmos. Estos algoritmos fueron comparados y clasificados según sus características particulares con el propósito de elegir uno para su implementación.

Una vez escogido el algoritmo de OT a utilizar, se analizó la viabilidad de su encapsulamiento en un framework con el objetivo de aprovechar sus ventajas, generalizar su uso en diferentes dominios de aplicación y evitar el desarrollo reiterado de soluciones a los mismos problemas. Dicho análisis resultó satisfactorio, con lo cual, se procedió al diseño, implementación y depuración de Hipp, un framework para el desarrollo de aplicaciones groupware sincrónicas peer to peer enfocado en el mantenimiento de la consistencia de la información compartida.

**Fecha de la presentación:** Marzo de 2010