

PRIMER WORKSHOP DEL DOCTORADO SISTEMAS DE INGENIERÍA

# Problemas de clasificación en un mundo súper informado

Servicios de telecomunicaciones y clasificación de clientes fueron los temas recurrentes del Primer Workshop del Doctorado en Sistemas de Ingeniería de la Universidad de Chile, evento que se llevó a cabo el jueves 26 de mayo en el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile.

Con trabajos aplicados y metodológicos de cuatro alumnos en etapa de desarrollo de tesis, se dió a conocer por primera vez parte de las temáticas del Doctorado en Sistemas de Ingeniería (DSI), que imparte hace cuatros años el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile, con el patrocinio del Instituto Sistemas Complejos de Ingeniería (ISCI).

## Combo Telecomunicaciones

“Empaquetamiento Óptimo de Servicios de Telecomunicaciones” es el nombre del trabajo de tesis de Juan Eduardo Pérez, quien, bajo la tutoría de Alejandro Jofré, propuso un *bundling* o “combo” óptimo de productos en el área de telecomunicaciones. El autor exploró la provisión de servicios de telecomunicaciones en forma empaquetada; para lo cual desarrolló modelos en los que se hacen explícitas las funciones de costos de las empresas de telecomunicaciones que proveen múltiples servicios; como telefonía fija, telefonía móvil, banda ancha móvil, Internet fijo y televisión pagada.

Con las consideraciones de las funciones de costo de las empresas, también se toman en cuenta el comportamiento y caracterización de los usuarios, los cuales son perfilados y segmentados en grupos con comportamientos similares. Los modelos desarrollados son de

programación no lineal, en los cuales la función objetivo es maximizar los beneficios de una empresa que provee los citados servicios de telecomunicaciones; las variables de decisión son los precios y las cantidades a ofrecer en cada paquete.

Se consideró en forma explícita los costos de provisión y capacidades por capa de red, y a partir de información real y modelos de redes de telecomunicaciones, se elaboraron modelos que permiten analizar el fenómeno en términos de múltiples etapas, con expansiones de red y diferentes tipificaciones de usuarios.

Pérez pudo concluir que: la provisión empaquetada de servicios es más eficiente en términos económicos que separada; existe un excedente económico en el mercado, el cual podría ser traspasado a los usuarios vía regulación; la segmentación de clientes permite a las empresas realizar una oferta más ajustada sus requerimientos y también obtener mejores dividendos por concepto de ventas; en la medida que exista un costo por lanzamiento y mantención de nuevos planes o paquetes, será menos conveniente realizar una segmentación con un elevado número de perfiles.

## Regulación de redes móviles de última generación

Fabián Medel, con la guía de Alejandro Jofré, dio a conocer un estudio de políticas de precios en telecomunicaciones móviles con su exposición “Modelos de Equilibrio de Mercado y Regulación Económica en Redes Móviles de Nueva Generación”. El tema revierte alto interés público a nivel internacional y en Chile cobra especial relevancia desde que el Tribunal de la Libre Competencia le solicitara estudiar la materia a la Subsecretaría de Telecomunicaciones, Subtel.

Medel describió un modelo de competencia oligopolística en la industria de telefonía móvil, que incluye firmas con diferentes participaciones de mercado, costos representativos y las externalidades de redes correspondientes. Se mostraron tanto resultados analíticos como simulaciones.

Analizó los efectos en las reparticiones del mercado de estrategias de contrato

diferenciadas on-net/off-net, junto con niveles de cargos de acceso y su impacto en el beneficio social, la dinámica de las empresas y niveles de competencia.

## Estrategias de selección

Sebastián Maldonado, quien recientemente se convirtió en el segundo Doctor en Sistemas de Ingeniería, bajo la supervisión de Richard Weber, expuso sobre “Estrategias de Selección de Atributos en el contexto de Business Analytics para la Gestión de Operaciones”. Luego, Jaime Miranda, abordó problemas de clasificación con su presentación “Reducción de los tiempos computacionales y error de clasificación para Support Vector Machines sobre conjuntos de datos de gran tamaño en presencia de outliers”.

Cada uno abordó un problema diferente de clasificación y selección. Maldonado describió la selección de atributos para identificar los más relevantes para describir a un cliente. En tanto, Miranda desarrolló métodos para tratar el problema de clasificación con muchos objetos, por ejemplo clientes, pues si existe una base de datos muy grande para clasificar se produce un problema computacional, de modo que el expositor también dió a conocer el desarrollo de métodos para resolver dicho problema.

**Mayor información sobre el Doctorado en Sistemas de Ingeniería:**  
[www.isci.cl/doctorado](http://www.isci.cl/doctorado)