

## Proyecto 2:

### Detección de cliente involucrado en las incidencias y de su clasificación por tipo de afectación

El módulo 1 nos entrega una lista de nodos afectados diferenciados por

- Afectación directa
- Afectación indirecta

Sabemos que los nodos con absorción fueron afectados por nodos que perdieron clientes, pero ¿será que todos los usuarios perdidos fueron absorbidos o será que alguno desapareció? ¿Será que los clientes que migraron a otros nodos les mejoraron el servicio?

### Análisis de “pérdida y absorción o desaparición” de usuarios en una red móvil

El objetivo de este proyecto de investigación es analizar el impacto que las incidencias en una red móvil tienen en el servicio que se ofrece a los usuarios, mediante de la detección y clasificación de los clientes involucrados en dichas incidencias.

Como la detección de incidencias de nodos no es una detección de las causas que generan dichas incidencias es ni habla de la valoración de si la incidencia es positiva o negativa o si esta es motivada por el comportamiento de los elementos de red o de los usuarios, se hace importante investigar en primer lugar como clasifica la incidencia que hemos detectado

De entre todas las informaciones recibiremos desde el módulo de detección para el diagnóstico de incidencias, ignoraremos de momento las referentes al comportamiento en detalle de cada nodo. Solo nos interesaran las agrupaciones de nodos porque el análisis basado en el concepto de “pérdida y absorción o desaparición” de usuarios implica que nos interesa observar las interacciones entre los nodos que evaluarlos individualmente.

Al enfocarse en el análisis de la interacción de los nodos en una zona, se pueden obtener resultados más relevantes para entender el impacto de las incidencias en el servicio de los usuarios en una escala mayor.

Dicho esto, se anuncian las variables de interés relativos a la detección de incidencias del módulo 1

Aumento o disminución de:

- Número de usuarios atendidos por zona lógica o política (LAC, TAC, Comunas, regiones, país)
- Número de celdas vistas en zona lógica o política (LAC, TAC, Comunas, regiones, país)
- Número de Nodos vistas en zona lógica o política (LAC, TAC, Comunas, regiones, país)
- Volumen de tráfico en zona lógica o política (LAC, TAC, Comunas, regiones, país)

Posibles problemas en los elementos de red en un área

En una incidencia en los elementos de red pueden o no provocar los procesos de “pérdida y absorción o desaparición” de usuarios

También pensemos que no siempre que se pierde un recurso en una zona produce el proceso “pérdida y absorción o desaparición”

¿Por qué sucede esto?, ¿cómo identificamos una incidencia entonces?

Por cómo trabaja la cobertura y la capacidad de transporte en conjunto

Problemas de Back-Haul

Cuando los problemas son solo de transporte no afectan la capacidad de radio. La cobertura no se ve alterada y el problema de capacidad está más "arriba" en la red, desde la perspectiva del usuario.

En este caso como la capacidad de radio se ha mantenido, los móviles no detectan variaciones en sus niveles para comenzar sus procedimientos de Hand-over o de reelección. Los usuarios quedan cautivos en sus coberturas y tiene que compartir la misma población del nodo menos recursos de transporte. Para detectar esta falla es preciso mirar el tráfico

Esto quiere decir que si se produce una caída abrupta en el tráfico de la zona, el número de abonados y recursos de radio se mantiene es un problema de transporte y que los usuarios están atrapados en sus coberturas y con experiencia Navega Lento. En este punto podemos identificar fácilmente e indicar incluso cual es el volumen y porcentaje de pérdida por usuarios

## Problemas de cobertura

Cuando existe desaparición de cobertura, los móviles detectan variaciones en los niveles de señal en su área y se activan los procedimientos de Handover o Reelección según la capacidad de cobertura que tengan los usuarios en sus ubicaciones

Lo más común en estos casos es observar alta "pérdida y absorción o desaparición" de usuarios en el área pero en zonas donde los clientes solo ven un servidor de radio, la pérdida de este recurso solo provocará desaparición de usuarios y no los procesos de pérdida, absorción, o sea la trífécta es solo parcial en el área

La pérdida de cobertura está motivada por 2 situaciones en general

Por elemento en estado de baja de los recursos de red ya sea por decisión humana o por fallo

Por alteración en la configuración del nodo, ya sea física o lógica

Para identificar qué tipo de incidencia es el enfoque es bastante simple

Si en el área se detectan pérdida de recursos RAN es una incidencia de por perdida de entidades de red

Si en el área no se detectan pérdida de recursos de radio pero se producen perdidas de usuarios existe alteración de parámetros de red o fallo en los elementos encargados de la radiación (fallos de celda o sector de nodo)

¿Cómo afecta la falta de cobertura en los usuarios?

El proceso de “pérdida y absorción o desaparición” comienza su curso

#### **SOBRE LA DESAPARICION DE USUARIO Y SU CLASIFICACION COMO NO NAVEGA**

Si el abonado desaparece de la red durante el periodo de estado de baja del nodo y por consecuencia la cobertura que esta generaba, el abonado perdió la conectividad con la red y se relaciona con la clasificación de reclamo “No Navega”

#### **SOBRE LA PERDIDA ABSORCION DE USUARIOS Y SU CLASIFICACION COMO NAVEGA LENTO –NAVEGA MEJOR – SIN IMPACTO**

Por otro lado si el cliente pudo ser absorbido por otro nodo entonces el cliente sigue en la red

Entendiendo a priori que la capacidad de los nodos con la tecnología actual es estática y ante migraciones de usuarios produce degradación en el servicio a los usuarios que son habituales de nodo, por congestión.

Imaginemos que en una zona determinada de una red móvil existen 10 celdas con capacidad total de 100 Mbps cada una, lo que significa que en teoría la red puede soportar un máximo de 1 Gbps de tráfico en esa zona. Además, supongamos que hay 100 usuarios que utilizan regularmente esas celdas, por lo que cada uno tiene una capacidad asignada de 10 Mbps.

Ahora, llegan 50 usuarios nuevos a esa zona y comienzan a utilizar las mismas celdas que los usuarios existentes. Cada uno de estos nuevos usuarios tiene asignada una capacidad de 5 Mbps.

En este escenario, podemos concluir que los usuarios existentes experimentarán una disminución en la calidad del servicio, ya que la capacidad asignada a cada uno de ellos ahora será de 6.25 Mbps, en lugar de los 10 Mbps que tenían previamente. Esto significa que pueden experimentar una disminución en la velocidad de descarga, una mayor latencia o incluso interrupciones en la conexión.

Por otro lado, los usuarios nuevos pueden experimentar diferentes niveles de calidad del servicio, dependiendo de la capacidad de las celdas que utilizan y de la cantidad de usuarios que comparten esas celdas. Si comparten celdas con pocos usuarios, es posible que experimenten una calidad de servicio similar a la de los usuarios existentes. Si, por el contrario, comparten celdas con muchos usuarios, es probable que experimenten una calidad de servicio peor que la de los usuarios existentes.

En resumen, el ejemplo anterior muestra que la llegada de nuevos usuarios a una red móvil puede afectar negativamente la calidad del servicio de los usuarios existentes, y que la calidad del servicio para los usuarios nuevos puede variar según la capacidad de la red y la cantidad de usuarios que comparten las celdas.

Se entiende hasta aquí que en un caso de absorción de usuarios los clientes huéspedes del nodo clasifican automáticamente en la categoría de Navega-Lento. Estos clientes pueden ser identificados durante la incidencia por lo que su identificación es sencilla

Pero que para los usuarios nuevos del nodo debemos evaluarlos uno a uno. Debido a que los usuarios pueden alterar sus patrones temporales de consumo de red y esto impone una dificultad para las predicciones de consumo horario, se escoge hacer predicciones en base a su consumo diario

Así se puede utilizar el promedio de tráfico cursado los últimos 5 días hábiles en caso de que la predicción sea hecha un día hábil o el promedio de los 4 últimos días de fin de semana. Se proponen estos valores ya que la retención de los datos para predicción de usuarios será solo de dos semanas

Una vez se tiene una predicción se crea en torno a ella una curva superior y otra inferior para detectar cuando la variación es lo suficientemente significativa para ser considerada un cambio en la experiencia del usuario.

Si la detección del cambio de tráfico supera la curva inferior, se ha detectado un cliente que navega lento y podemos cuantificar sus pérdidas.

Por el contrario, si el tráfico supera la curva superior la experiencia del cliente mejora y puede ser cuantificable

Si el tráfico no pasó los límites de aceptación de la variación, entonces el cliente no se considera impactado por la incidencia

Con esto se consigue una detección satisfactoria de los clientes afectados y se consigue evaluar y cuantificar el tipo de impacto que la incidencia le genera

Con el procedimiento aquí descrito es posible detectar si las degradaciones en la experiencia de los usuarios son causas de manera directa o indirecta por los problemas de la red y poder identificar si la incidencia lo clasifica como no navega o navega Lento.

## **SOBRE OTROS CONOCIMIENTOS QUE SE CONSIGUEN CON ESTE MODELO**

El modelo de detección y clasificación de clientes involucrados en incidencias en una red móvil puede tener un gran potencial para abordar otros problemas de interés en el ámbito de nuestro negocio.

Por ejemplo, una aplicación interesante podría ser analizar la migración de usuarios a zonas estivales o la concentración de usuarios en eventos masivos.

Para abordar el problema de la migración de usuarios a zonas estivales, podríamos utilizar el enfoque de observar los volúmenes de usuarios a nivel comunal.

Si se observa una disminución en el número de usuarios en una comuna en particular durante el verano, podríamos utilizar el modelo para determinar si esos usuarios han migrado a zonas costeras o de playa.

Por lo tanto, este modelo puede proporcionar información valiosa para entender los patrones de migración de usuarios en una red móvil, lo que podría ser de gran interés para las empresas de telecomunicaciones.

Por otro lado la concentración en eventos masivos necesita un enfoque diferente. Puede que dentro de una comuna el volumen de usuarios no cambia pero si su concentración alrededor de un recurso RAN. Aquí nos interesaría detectar el proceso de absorción de usuarios y atender los aumentos de tráfico del área de análisis

En resumen, el modelo de detección y clasificación de clientes involucrados en incidencias en una red móvil tiene un gran potencial para abordar otros problemas de interés en el ámbito de las comunicaciones móviles, como la migración de usuarios a zonas estivales y la concentración de usuarios en eventos masivos. Al utilizar este modelo para abordar estos problemas, podemos obtener información valiosa sobre los patrones de comportamiento de los usuarios y la demanda de tráfico en diferentes situaciones, lo que puede ayudar a los operadores de telecomunicaciones a mejorar sus servicios y adaptarse a las necesidades de los usuarios

La “playa” o punto de reunión común en vacaciones es quien concentra los visitantes de distintos lugares, por lo que intentar el análisis con el enfoque “de donde viene los clientes” dará información más dispersa que el enfoque de análisis “donde fueron los clientes”

Sobre la idea al cierre

El proyecto de detección de clientes involucrados en las incidencias y su clasificación por tipo de afectación tiene como objetivo entender el impacto que las incidencias en una red móvil tienen en el servicio que se ofrece a los usuarios.

A través de este proyecto, se puede detectar y clasificar a los clientes afectados y evaluar el tipo de impacto que la incidencia les generó, lo que proporciona información valiosa para entender los patrones de comportamiento de los usuarios y la demanda de tráfico en diferentes situaciones.

Además, el modelo puede tener un gran potencial para abordar otros problemas de interés en el ámbito de las otras gerencias de la compañía, como la migración de usuarios a zonas estivales y la concentración de usuarios en eventos masivos.

Estos proyectos han marcado mi inicio como cuentista de datos, y a mi interés es seguir explorando nuevas formas de mejorar los servicios de telecomunicaciones y brindar soluciones innovadoras a los desafíos que enfrentamos como compañía

Pongo esto en destaque para indicar que con esto que cumplí con el objetivo de que la solución sea innovadora ya que al empujarme más allá de mi zona de confort, lo que logré en el ámbito de la innovación sobre el estado actual de nuestros análisis, fue incorporar el uso del método científico para obtener el conocimiento solicitado y además descubrir nuevo conocimiento sobre la red y su administración.