

OPTIMIZACION PROGRAMACION NO LINEAL

José Luis Rodríguez, Gonzalo Martínez y Alexandre Muñoz

September 2023

1 Introducción

El marketing digital es un sistema que permite promocionar los productos o servicios de una marca a través de internet, utilizando canales y herramientas en línea de manera estratégica para contribuir a alcanzar los objetivos de negocio generales de la empresa.

En la era del marketing digital, el consumidor se ha convertido en un agente activo de todo el proceso de compra e incluso tiene influencia en fases previas, como el desarrollo de productos nuevos. Se calcula que el 60 % del proceso de compra ya se ha realizado en el momento que el consumidor entra en contacto con el vendedor, puesto que este se ha acostumbrado a investigar por su cuenta.

Para hacer marketing digital, por tanto, las marcas tienen que aceptar que hay una cierta pérdida de control en torno a los mensajes que se publican sobre sus productos y servicios, y tienen que estar dispuestas a interactuar con los usuarios.

Algunas ventajas del marketing digital son: resultados medibles, inmediatez, segmentación más precisa, conocimiento de tus clientes, alcance ampliado, menos intrusividad, fidelización y rentabilidad

Algunas estrategias claves son: marketing de contenidos, email marketing, redes sociales, SEO para mejorar el posicionamiento de una marca en los buscadores tipo Google y SEM que consiste en colocar anuncios de pago en buscadores.

1.1 Dificultades en la asignación de presupuestos

Las principales dificultades que se puede encontrar una empresa en un proyecto son las siguientes:

1. Contabilidad de costos, no análisis de costos

Los planificadores de capital o los analistas de costos de un proyecto deben crear escenarios, y planificar y analizar los datos de un proyecto, sin contar los costos.

2. Presupuesto y pronóstico de manera efectiva
3. Obtención de datos de progreso de múltiples subcontratistas
4. Integración de Horario y Costo
5. Alinear datos entre sistemas de múltiples fuentes
Para un proyecto no muy grande puede servir Excel, para uno mucho mayor sería necesario otra herramienta
6. Tiempo y esfuerzo involucrados en la presentación de informes
7. Gestionar la relación con el cliente
8. Precisión de los informes
9. Recursos insuficientes para los controles
10. Control de cambios
Un cambio mal administrado puede afectar gravemente la precisión de los informes y poner en peligro el éxito potencial de un proyecto.
11. Competencia por Recursos Limitados
12. Riesgos y Cumplimiento Regulatorio
13. Falta de Alcance Estratégico

2 Problema de los Rendimientos Decrecientes

La ley de rendimientos decrecientes es un principio en economía que establece que, al mantener constantes otros factores, cada aumento adicional en un factor productivo (como el trabajo o el capital) resultará en un incremento proporcionalmente menor en la producción, por ejemplo, si en una panadería los factores fijos no se pueden variar (los hornos y el local), los trabajadores no tendrán con lo que producir.

La ley de rendimientos decrecientes es importante porque ayuda a predecir el comportamiento de la producción y optimizar la asignación de recursos, tanto en el análisis microeconómico como macroeconómico, y permite entender los límites de la productividad y la eficiencia.

Los rendimientos decrecientes pueden desafiar a las empresas en el ámbito del marketing digital al requerir un enfoque más cuidadoso en la asignación de recursos, la segmentación de audiencia y la innovación en las estrategias. La adaptación continua y la mejora son esenciales para mantener la efectividad en el marketing digital a medida que los rendimientos disminuyen, ya que los rendimientos decrecientes en marketing pueden llevar a una reevaluación y adaptación de las estrategias de inversión. Las empresas deben ser más estratégicas y enfocadas en sus inversiones, experimentar con nuevas tácticas y

estar dispuestas a ajustar sus enfoques para mantener la eficacia en sus esfuerzos de marketing. Algunos problemas más concretos pueden ser:

- Evaluar eficiencia y rendimiento.
- Reasignar recursos.
- Enfocarse en la calidad en lugar de la cantidad.
- Experimentar y analizar continuamente.
- Evaluar canales y tácticas.
- Optimizar la experiencia del cliente.
- Revisar objetivos a corto y largo plazo.
- Utilizar datos y analíticas.

3 Optimización Cónica

La optimización cónica es un enfoque de optimización matemática que se utiliza para resolver problemas de optimización con restricciones convexas. En la optimización cónica, tanto la función objetivo como las restricciones son formuladas en términos de conos convexos.

Los conos son conjuntos convexos que tienen una estructura especial y satisfacen ciertas propiedades matemáticas. En la optimización cónica, se utilizan conos específicos, como el cono de Lorentz para formular las restricciones del problema de optimización.

La optimización cónica es especialmente útil en problemas de optimización que involucran restricciones cuadráticas o de segundo orden ya que los conos convexos permiten una representación compacta y eficiente de las restricciones.

La optimización cónica tiene una amplia gama de aplicaciones en diversos campos, como la ingeniería, la economía, las ciencias de la computación y la estadística. Se utiliza para resolver problemas de planificación de recursos, problemas de diseño óptimo, problemas de control óptimo y problemas de estimación de parámetros, entre otros.

3.1 Relacion de la optimización cónica con el desafío de asignación de presupuesto

La optimización cónica puede desempeñar un papel en este proceso al ayudar a encontrar una asignación de presupuesto óptima que cumpla con ciertos criterios y restricciones. Aquí está cómo se relaciona la optimización cónica con el desafío de asignación de presupuesto:

1. Función Objetivo Convexa

La función objetivo en un problema de asignación de presupuesto puede ser convexa si, por ejemplo, se busca maximizar el rendimiento general de la empresa o minimizar los costos totales. La convexidad de la función objetivo facilita la aplicación de técnicas de optimización cónica para encontrar la asignación óptima de recursos que maximiza o minimiza la función objetivo.

2. Restricciones Convexas

Las restricciones en un problema de asignación de presupuesto también pueden ser convexas, especialmente cuando se trata de restricciones lineales o cuadráticas. Estas restricciones convexas pueden ser modeladas y resueltas eficientemente mediante métodos de optimización cónica.

3. Garantía de Solución Óptima

La optimización cónica ofrece garantías de encontrar una solución global óptima en problemas convexos. Esto significa que, dado un conjunto de restricciones y una función objetivo convexa, se puede encontrar una asignación de presupuesto que maximice o minimice el objetivo global de manera eficiente y efectiva.

4. Consideración de Múltiples Objetivos

En la asignación de presupuesto, es común considerar múltiples objetivos, como maximizar los ingresos, minimizar los costos y maximizar la rentabilidad. La optimización cónica permite la formulación de problemas de asignación de presupuesto multiobjetivo, donde se busca un equilibrio entre estos objetivos de manera eficiente.

5. Gestión de Riesgos

La optimización cónica también puede ayudar en la gestión de riesgos al considerar restricciones relacionadas con la tolerancia al riesgo y la diversificación de inversiones.

En resumen, la optimización cónica puede ser una herramienta valiosa en el desafío de asignación de presupuesto, especialmente cuando se trata de problemas que involucran objetivos y restricciones convexas. Permite a las empresas encontrar una asignación de presupuesto eficiente y efectiva que se alinee con sus objetivos estratégicos y financieros,