

# Phân tích học Đè xuất

## Case Study: Tối ưu hóa Ngân sách Marketing cho "Axon"

### 1. Bối cảnh

Bạn là chuyên viên Phân tích Dữ liệu tại **Axon**, một công ty công nghệ B2B (doanh nghiệp-với-doanh nghiệp) đang chuẩn bị ra mắt một sản phẩm phần mềm SaaS (Software as a Service) mới. Giám đốc Marketing (CMO) đã giao cho bạn nhiệm vụ phân bổ ngân sách marketing 2 tỷ VNĐ cho quý 4 để tối đa hóa số lượng khách hàng tiềm năng (leads).

Nhóm marketing đã xác định 4 kênh chính để quảng bá và có dữ liệu ước tính về chi phí và hiệu quả của từng kênh.

### 2. Dữ liệu

Kênh quảng cáo	Chi phí trung bình cho mỗi Lead (CPL)	Số Leads ước tính tối đa (Giới hạn kênh)
1. Google Ads (Search)	800.000 VNĐ	1.500
2. LinkedIn Ads	1.200.000 VNĐ	1.000
3. Hội thảo trực tuyến (Webinars)	500.000 VNĐ	2.000
4. Email Marketing (tối ds có sẵn)	300.000 VNĐ	800

### 3. Các ràng buộc từ Ban Giám đốc

CMO và CEO đã đưa ra một số yêu cầu chiến lược (ràng buộc) cho kế hoạch của bạn:

- Tổng ngân sách (Total Budget):** Tổng chi tiêu không được vượt quá **2.000.000.000 VNĐ**.

2. **Giới hạn kênh (Channel Limits):** Số lượng leads từ mỗi kênh không thể vượt quá mức "Số Leads ước tính tối đa" (do thị trường có hạn).
3. **Yêu cầu chiến lược (Strategic Mix):**
  - **Google Ads** được coi là kênh quan trọng nhất để bắt "yêu cầu chủ động". Chi tiêu cho Google Ads phải chiếm **ít nhất 30%** tổng ngân sách.
  - **LinkedIn Ads** rất quan trọng để xây dựng thương hiệu, nhưng chi phí cao. Chi tiêu cho LinkedIn Ads **không được vượt quá** chi tiêu cho Google Ads.
4. **Ràng buộc không âm:** Không thể có số lượng leads âm.

## 4. Yêu cầu bài tập

Sinh viên được yêu cầu sử dụng Bảng tính (Excel hoặc Google Sheets) và công cụ Solver để giải quyết vấn đề này.

### Phần 1: Thiết lập Mô hình

Trước khi dùng Solver, bạn phải xác định rõ mô hình toán học:

1. **Biến quyết định (Decision Variables):**
  - Bạn đang cố gắng quyết định điều gì? (Gợi ý: Số lượng...?)
  - Đặt tên cho các biến, ví dụ:  $L_G$ ,  $L_L$ ,  $L_W$ ,  $L_E$  là...
2. **Hàm mục tiêu (Objective Function):**
  - Mục tiêu của bạn là gì? (Tối đa hóa hay Tối thiểu hóa cái gì?)
  - Viết công thức cho hàm mục tiêu. (Gợi ý: Tổng số Leads  $Z = \dots$ )
3. **Các ràng buộc (Constraints):**
  - Viết tất cả 4 nhóm ràng buộc (Tổng ngân sách, Giới hạn kênh, Yêu cầu chiến lược, Không âm) dưới dạng các phương trình hoặc bất phương trình toán học.
  - **Lưu ý:** Ràng buộc ngân sách và ràng buộc chiến lược phải được tính toán dựa trên **chi phí**, không phải số lượng leads. (Ví dụ: Chi phí cho Google Ads =  $\$L_G \times 800.000\$$ ).

### Phần 2: Giải bài toán bằng Solver

1. Thiết lập bảng tính của bạn một cách logic (theo ví dụ xưởng bánh ở trên).
  - Tạo các ô cho **biến quyết định** (số lượng leads cho mỗi kênh).
  - Tạo một ô cho **hàm mục tiêu** (tổng số leads).
  - Tạo các ô tính toán **tổng chi phí** và các chi phí thành phần để so sánh với các ràng buộc.
2. Mở Solver và thiết lập các thông số:
  - Set Objective (Hàm mục tiêu)
  - To (Max/Min)
  - By Changing Variable Cells (Các biến quyết định)
  - Subject to the Constraints (Thêm tất cả các ràng buộc bạn đã xác định ở Phần 1).
3. Chạy Solver và ghi lại kết quả:
  - Cần bao nhiêu leads từ mỗi kênh?
  - Tổng số leads tối đa đạt được là bao nhiêu?
  - Tổng chi phí là bao nhiêu? (Có dùng hết 2 tỷ VNĐ không?)

### Phần 3: Phân tích độ nhạy (What-if)

Trả lời các câu hỏi sau bằng cách điều chỉnh mô hình và chạy lại Solver (nếu cần):

1. **Phân tích Tình huống:** Nếu ngân sách bị cắt giảm xuống còn **1.8 tỷ VNĐ**, kế hoạch phân bổ sẽ thay đổi như thế nào và tổng số leads bị ảnh hưởng ra sao?
2. **Phân tích Độ nhạy:** Nhóm Email Marketing báo cáo rằng họ có thể cải thiện quy trình, giảm CPL xuống chỉ còn **250.000 VNĐ/lead**. Điều này có làm thay đổi phân bổ ngân sách tối ưu không? Nếu có, thay đổi thế nào?
3. **Đánh giá Ràng buộc:** CMO hỏi: "Ràng buộc 'Google Ads phải chiếm ít nhất 30% ngân sách' có đang kìm hãm chúng ta không? Nếu chúng ta bỏ ràng buộc đó, chúng ta có thể đạt được nhiều leads hơn không?" Hãy kiểm tra và đưa ra khuyến nghị.