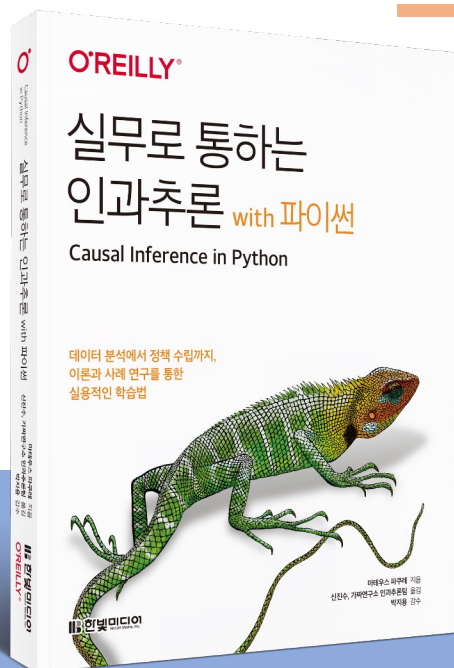


『실무로 통하는 인과추론 with 파이썬』 특강

온라인 마케팅 분야에서의 회귀 분석



최은희 (Eunhui Choi)

- 넥슨코리아 인텔리전스랩스(Intelligence labs) 소속
- 온라인 마케팅(Performance, Growth Marketing) 성과 분석
- 온라인 광고 실험 분석가



- 온라인 마케팅 분야의 성과 분석에서 가장 중요한 관심사에 대해 짚어봅니다.
- 기존의 방법론들은 어떤 것들이 쓰였고 어떤 한계점이 있었는지 알아봅니다.
- MMM 방법론을 수행하는 다중회귀분석에 대해 알아보고, 실무에서 어떻게 쓰이고 있는지 소개합니다.

- 온라인 마케팅 분석에서의 관심사
- 마케팅 믹스 모델링이란?
- 선형 회귀를 활용한 예제 소개

온라인 마케팅 분석에서의 관심사

온라인 마케팅 캠페인 이란?

- 마케팅 목표(신규 고객 유치, 이탈 방지)를 수립하고, 이 목표를 달성하기 위한 온라인 마케팅을 진행하는 일련의 과정
- 마케팅 캠페인 집행을 위해 여러 마케팅 매체를 활용합니다.
- 가장 중요한 것은 마케팅 예산 투입 대비 얼마만큼의 효과가 발생했는지 효율을 측정합니다.

마케팅 캠페인



ROAS

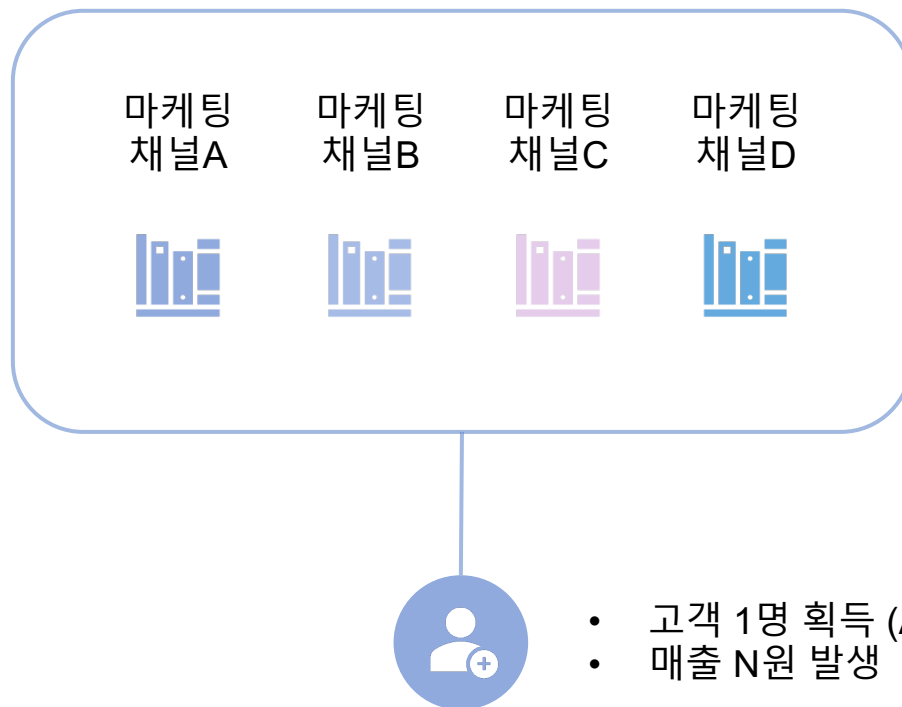
Return on Advertisement Spend

마케팅에 쓰인 총 예산 대비
얼마만큼의 효과가 있었는지 측정

온라인 마케팅 분석에서의 관심사 1

- 고객 1명을 데리고 오는데, 매출 N원이 발생했을 때 각 마케팅 매체가 어느 정도의 기여를 했는가

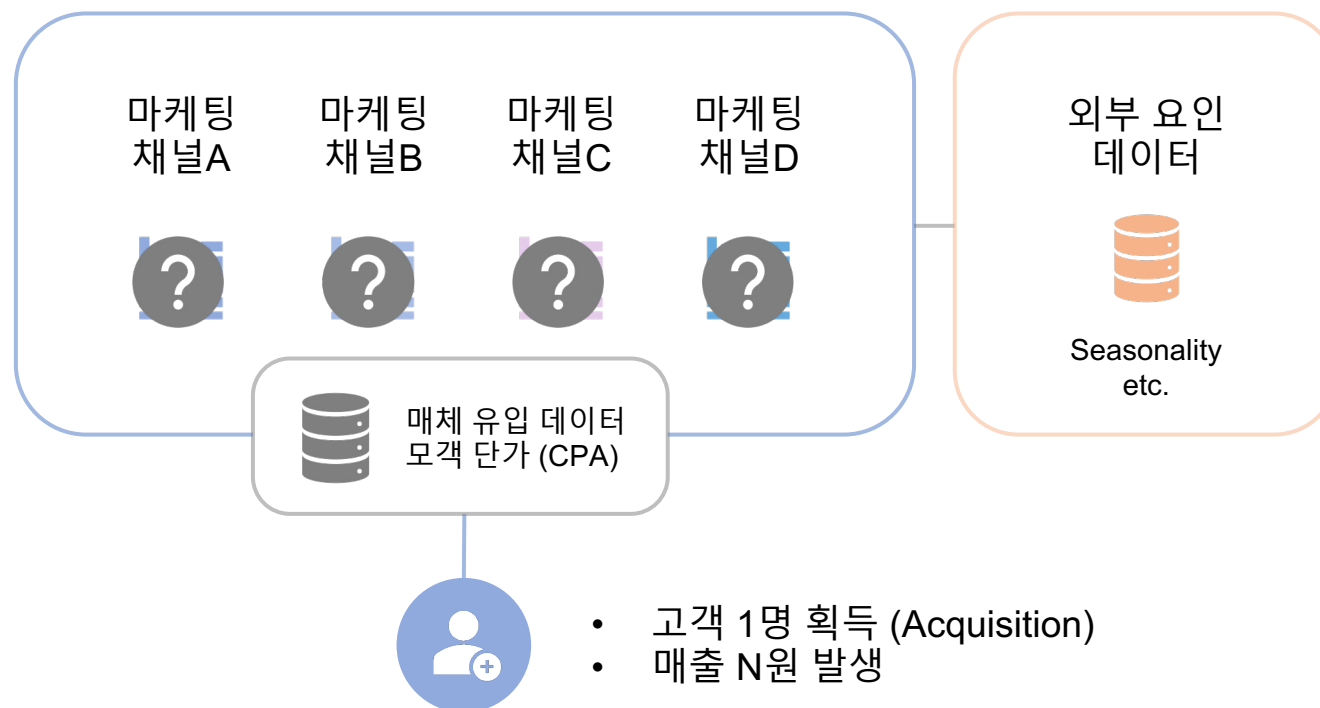
마케팅 캠페인



온라인 마케팅 분석에서의 관심사 1

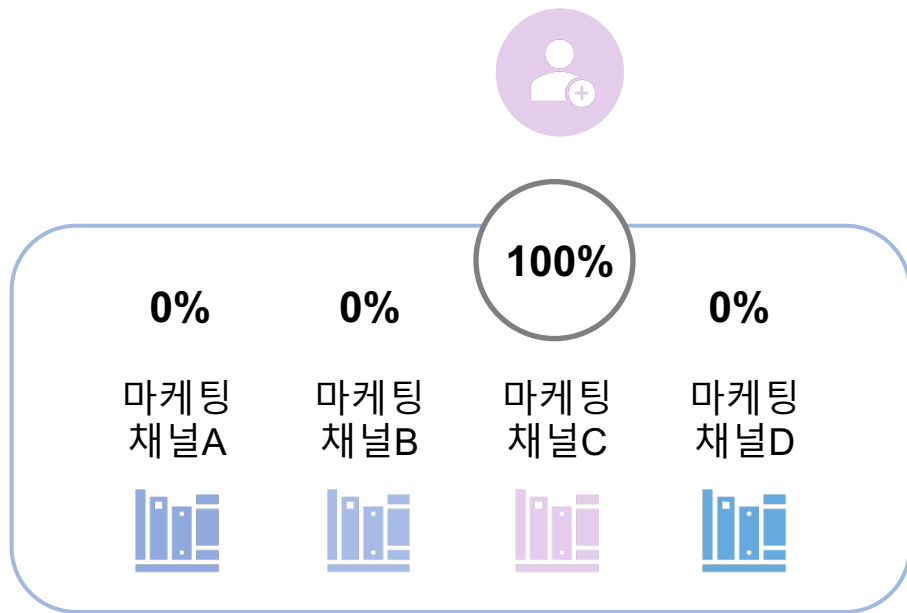
- 고객 1명을 데리고 오는데, 매출 N원이 발생했을 때 각 마케팅 매체가 어느 정도의 기여를 했는가
- 효율이 좋은 매체에 예산을 집중하여 마케팅 효과를 극대화 하기 위함

마케팅 캠페인



온라인 마케팅 분석에서의 관심사 1

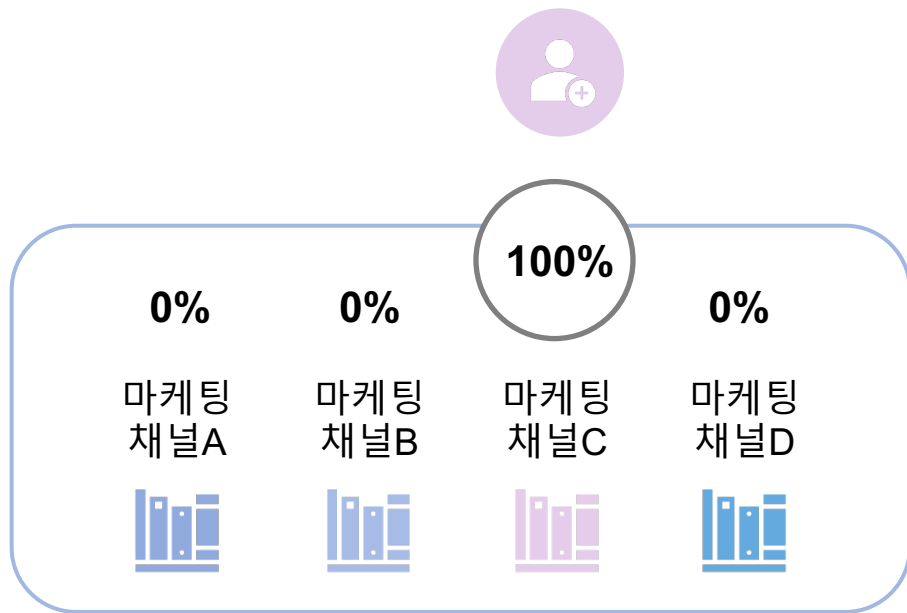
- 고객 1명을 데리고 오는데, 매출 N원이 발생했을 때 각 마케팅 매체가 어느 정도의 기여를 했는가
- 대표 방법론 : LTA (Last-Touch-Attribution)



마케팅 캠페인

온라인 마케팅 분석에서의 관심사 1

- 고객 1명을 데리고 오는데, 매출 N원이 발생했을 때 각 마케팅 매체가 어느 정도의 기여를 했는가
- 대표 방법론 : LTA (Last-Touch-Attribution)



마케팅 캠페인

LTA 한계점

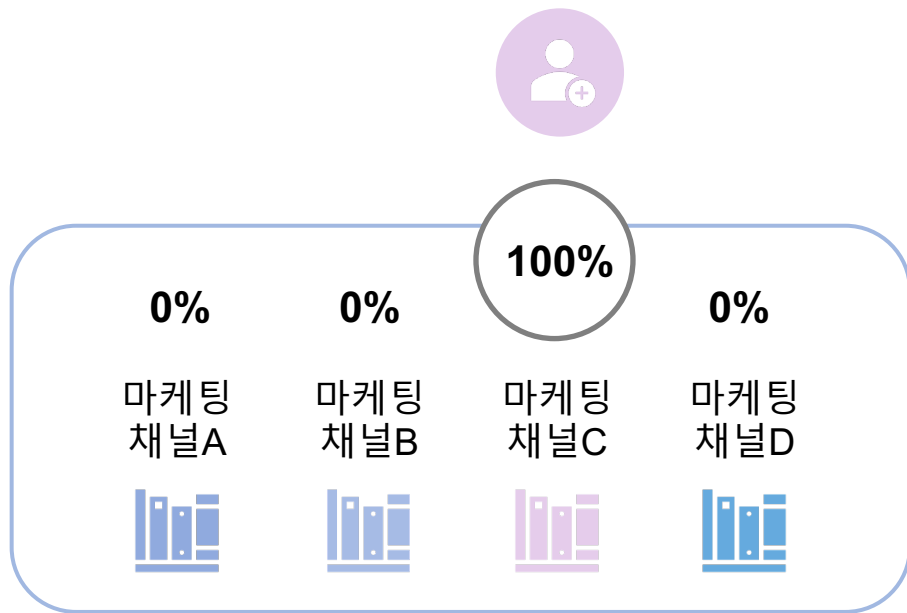
마지막 Touch가 일어난 매체에게 100%의 기여도를 부여하므로
유저가 거쳐온 여러 종류의 매체 효과를 측정하기 어려움

Touch 이후의 전환을 측정할 수 없으면 LTA 측정 불가

광고의 **Incremental 효과**를 측정할 수 없음

온라인 마케팅 분석에서의 관심사 1

- 고객 1명을 데리고 오는데, 매출 N원이 발생했을 때 각 마케팅 매체가 어느 정도의 기여를 했는가
- 대표 방법론 : LTA (Last-Touch-Attribution)



마케팅 캠페인

LTA 한계점

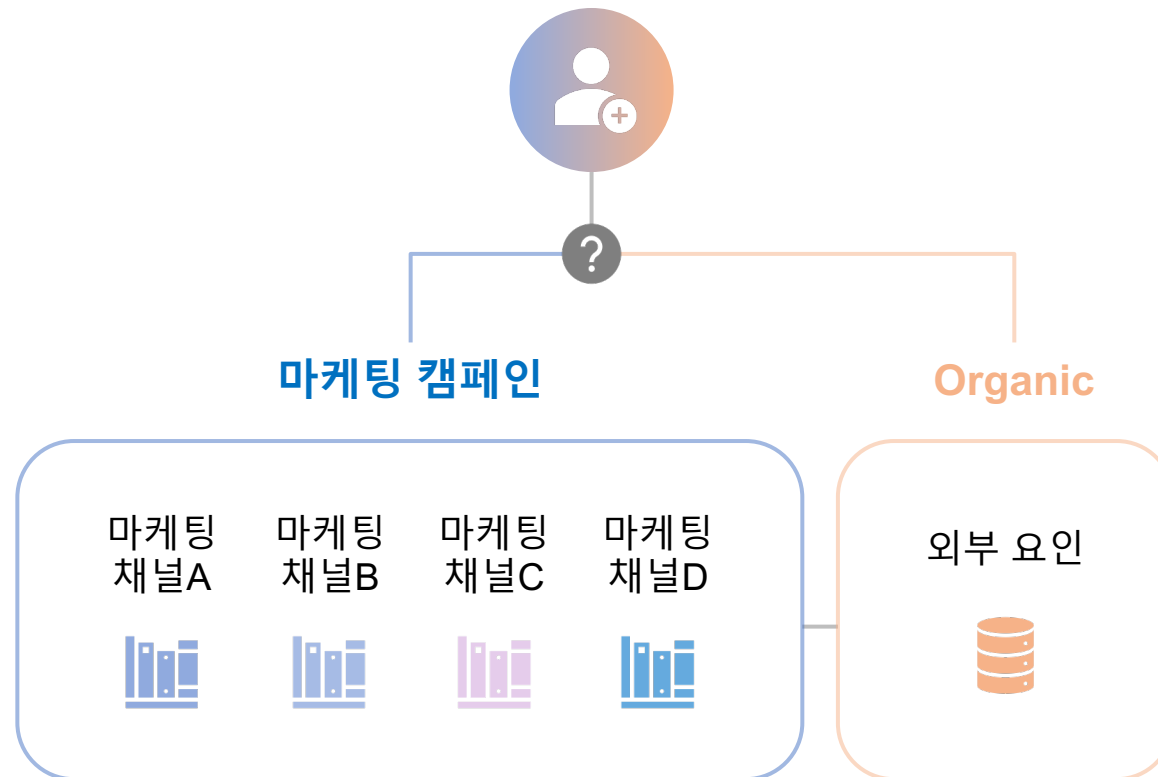
마지막 Touch가 일어난 매체에게 100%의 기여도를 부여하므로
유저가 거쳐온 여러 종류의 매체 효과를 측정하기 어려움

Touch 이후의 전환을 측정할 수 없으면 LTA 측정 불가

광고의 **Incremental 효과**를 측정할 수 없음

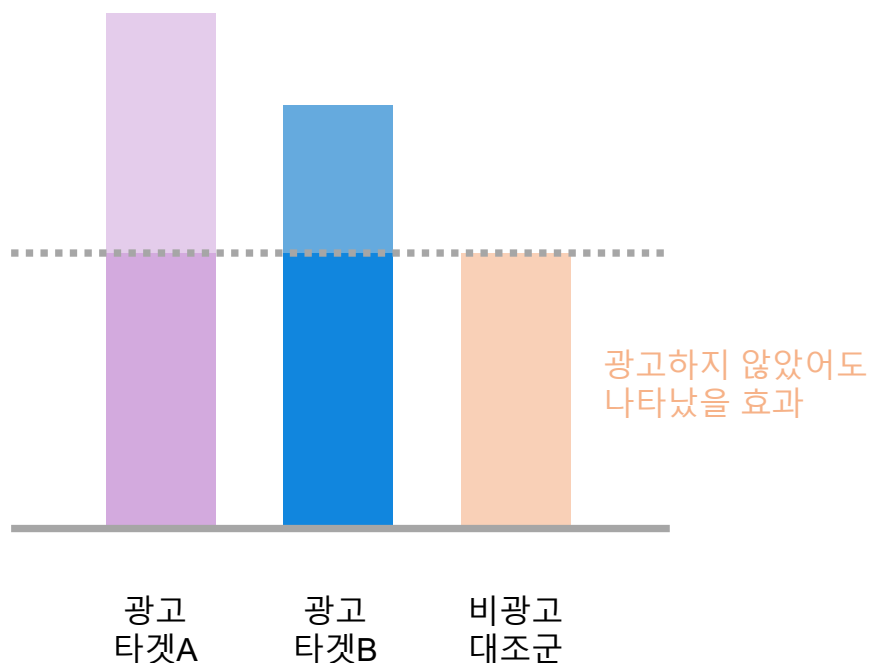
온라인 마케팅 분석에서의 관심사 2

- 광고에서의 Incremental 효과 ?
 - 실질적으로 데려온 고객 1명이 진짜 마케팅 효과로 인한 것인가 (organic or ad-effect)



온라인 마케팅 분석에서의 관심사 2

- 광고에서의 Incremental 효과 ?
 - 실질적으로 데려온 고객 1명이 진짜 마케팅 효과로 인한 것인가 (organic or ad-effect)
 - 자연적으로 유입된 유저를 마케팅 성과에서 제거하는 것

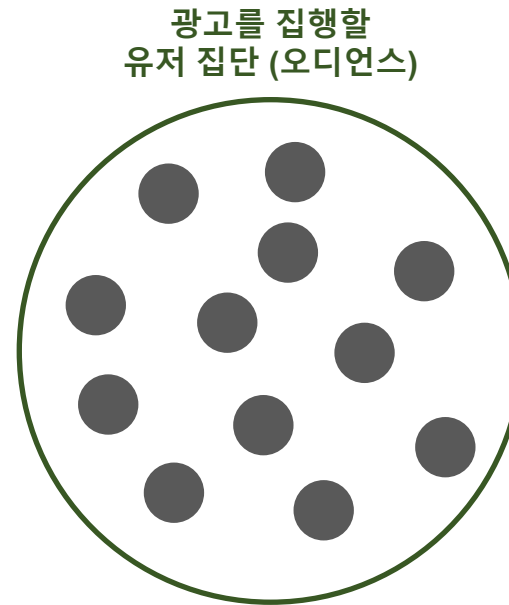
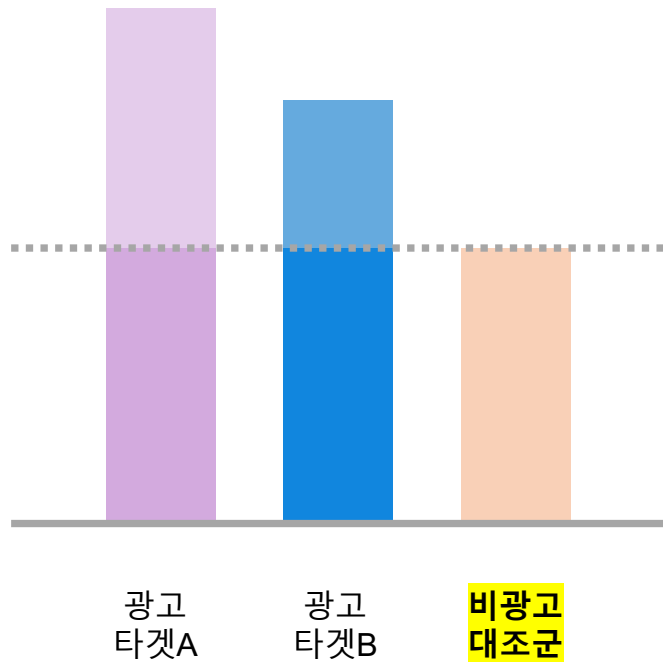


Incremental 효과

광고 타겟에서 나타난 효과에서 광고하지 않았어도 나타났을 효과를 차감하여 준 것 (전체 효과 - 대조군 효과)

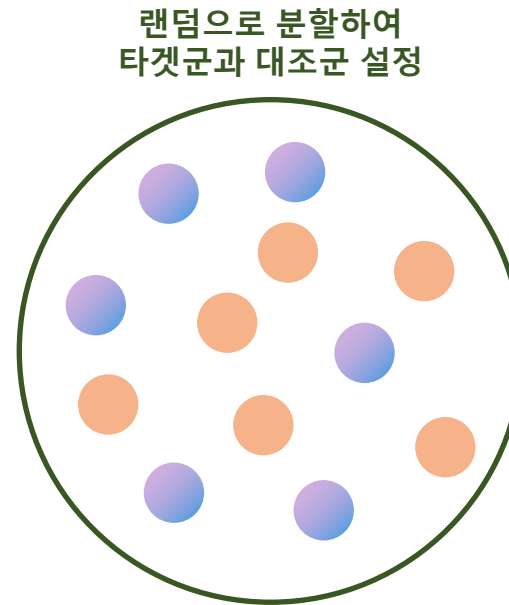
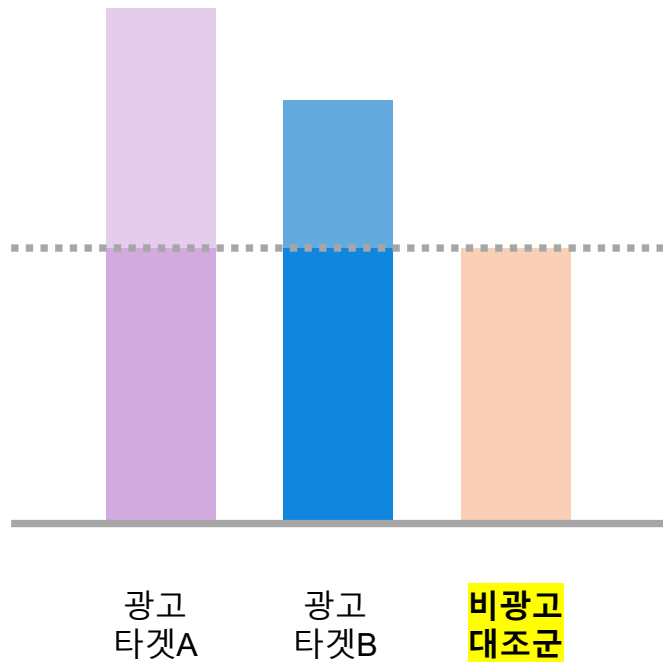
온라인 마케팅 분석에서의 관심사 2

- Incremental 효과를 측정하기 위해선?
 - 대표 방법론 : **A/B test**
 - * RCT (Randomised Controlled Trial)
 - 마케팅의 대상이 되는 유저 그룹을 * RCT(무작위 통제 실험)를 통해 광고 타겟군(Target)과 대조군(Control)으로 분할하여 타겟군에만 광고를 집행하는 방법론



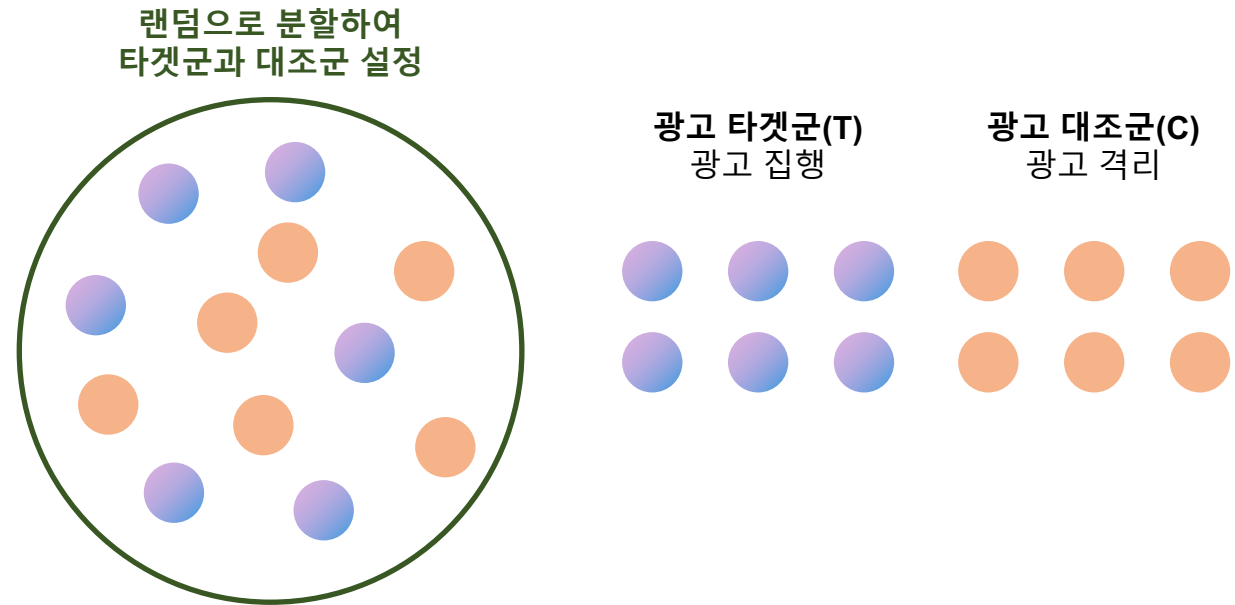
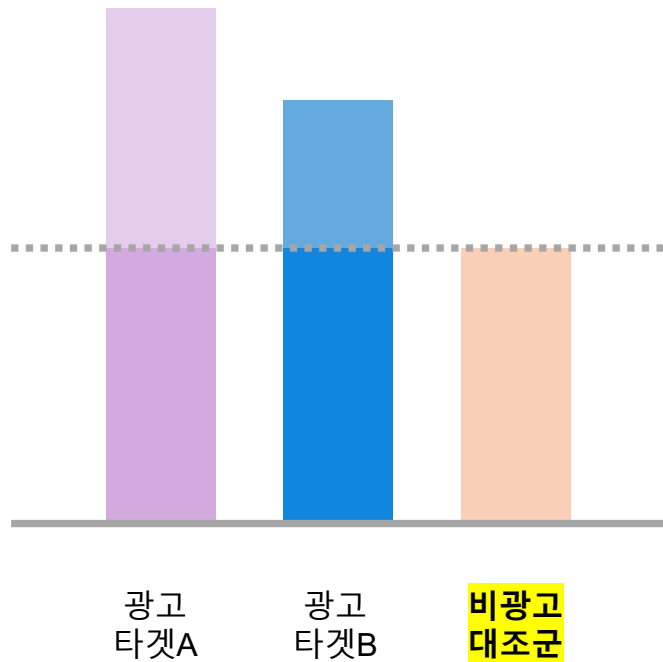
온라인 마케팅 분석에서의 관심사 2

- Incremental 효과를 측정하기 위해선?
 - 대표 방법론 : **A/B test**
 - * RCT (Randomised Controlled Trial)
 - 마케팅의 대상이 되는 유저 그룹을 * RCT(무작위 통제 실험)를 통해 광고 타겟군(Target)과 대조군(Control)으로 분할하여 타겟군에만 광고를 집행하는 방법론



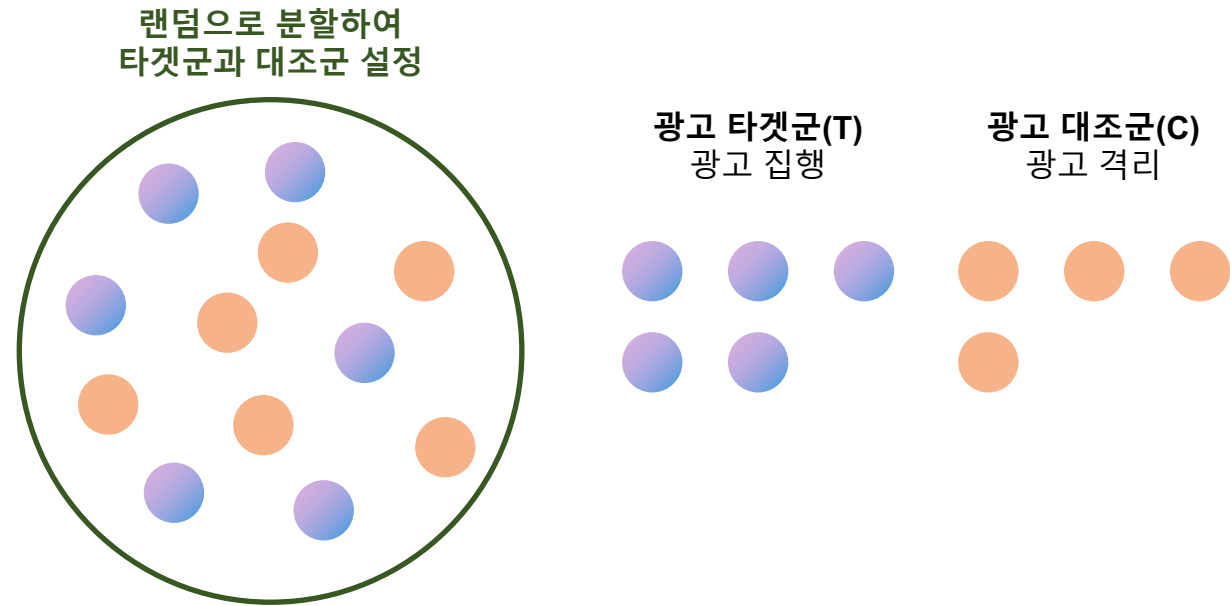
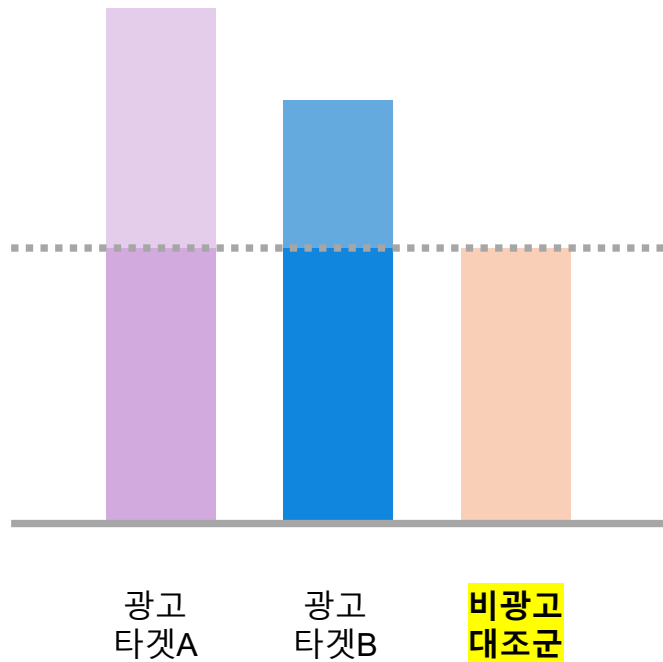
온라인 마케팅 분석에서의 관심사 2

- Incremental 효과를 측정하기 위해선?
 - 대표 방법론 : **A/B test** * RCT (Randomised Controlled Trial)
 - 마케팅의 대상이 되는 유저 그룹을 * RCT(무작위 통제 실험)를 통해 광고 타겟군(Target)과 대조군(Control)으로 분할하여 타겟군에만 광고를 집행하는 방법론



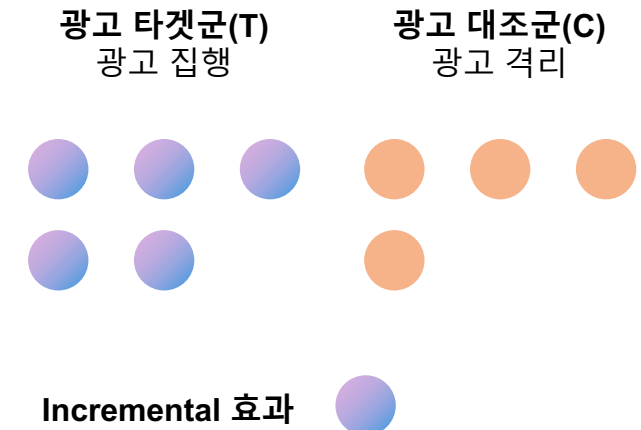
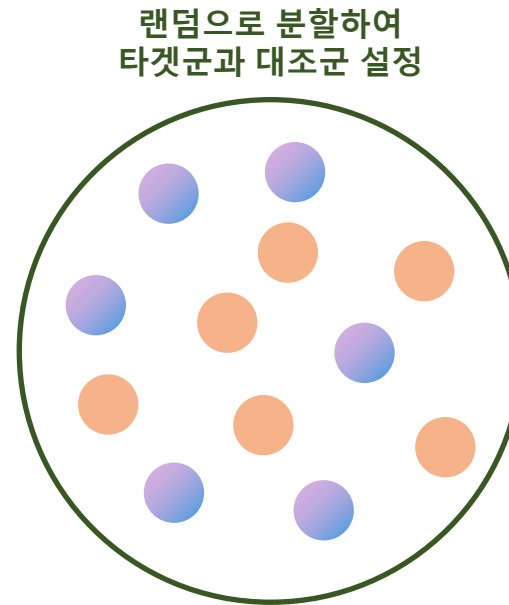
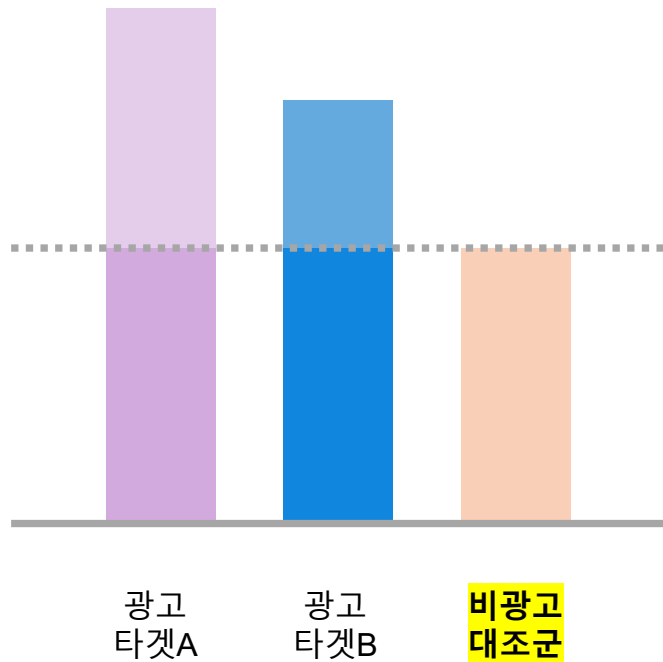
온라인 마케팅 분석에서의 관심사 2

- Incremental 효과를 측정하기 위해선?
 - 대표 방법론 : **A/B test** * RCT (Randomised Controlled Trial)
 - 마케팅의 대상이 되는 유저 그룹을 * RCT(무작위 통제 실험)를 통해 광고 타겟군(Target)과 대조군(Control)으로 분할하여 타겟군에만 광고를 집행하는 방법론



온라인 마케팅 분석에서의 관심사 2

- Incremental 효과를 측정하기 위해선?
 - 대표 방법론 : **A/B test** * RCT (Randomised Controlled Trial)
 - 마케팅의 대상이 되는 유저 그룹을 * RCT(무작위 통제 실험)를 통해 광고 타겟군(Target)과 대조군(Control)으로 분할하여 타겟군에만 광고를 집행하는 방법론



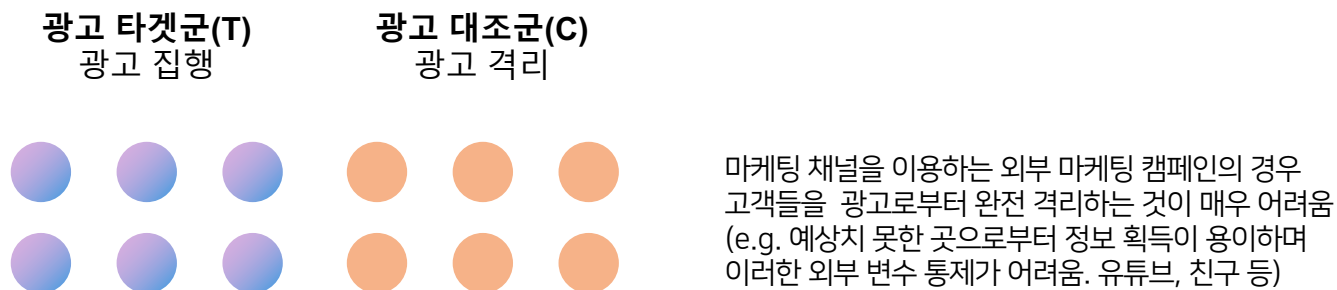
온라인 마케팅 분석에서의 관심사 2

- 온라인 마케팅에서 대조군(Control)을 설정할 수 있을까?
 - UA(User Acquisition) 마케팅 - 신규 유저를 모객하는 온라인 마케팅
 - 리타겟팅(Retargeting) 마케팅 - 이탈 유저를 재모객하는 온라인 마케팅

UA 마케팅	리타겟팅 마케팅
<ul style="list-style-type: none"> • 일반적으로 대조군을 설정할 수 없음 • 예시 : 포털에 뜨는 광고 배너 들 	<ul style="list-style-type: none"> • 대조군 설정을 의도할 수 있음 • 다만, 대조군이 완전히 광고에서 분리되었는지 보장하기 어려움 • 예시 : C사에서 방금 본 상품이 몇 시간 뒤 광고 배너 혹은 푸시 알림으로 오는 케이스

온라인 마케팅 분석에서의 관심사 2

- 온라인 마케팅에서 대조군(Control)을 설정할 수 있을까?
 - A/B 테스트의 한계점이 존재
 - A/B 테스트 후에도 DID (이중 차분) 등의 방법론을 활용하여 결과(Y)를 보정해야 하는 상황 발생
 - * DID (Difference-in-Differences)



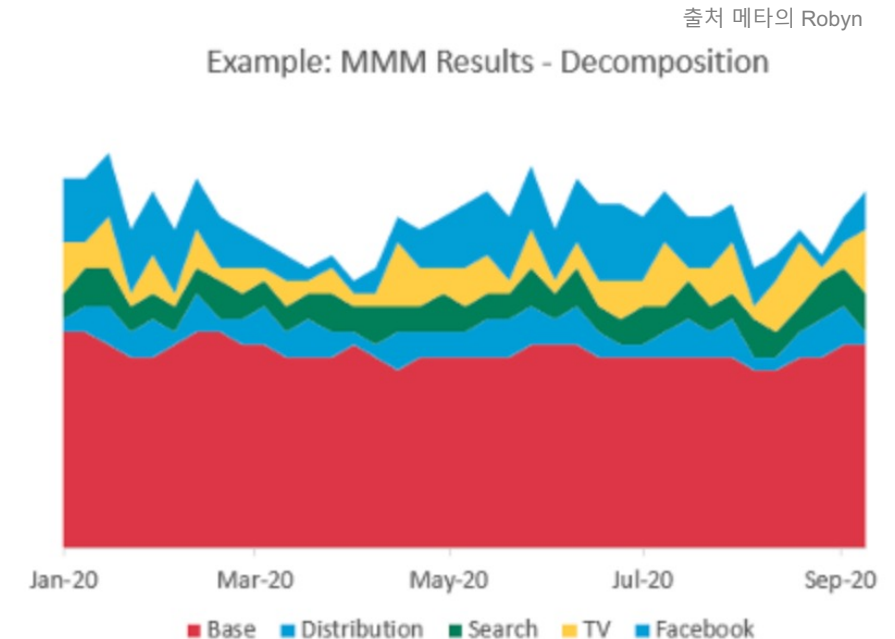
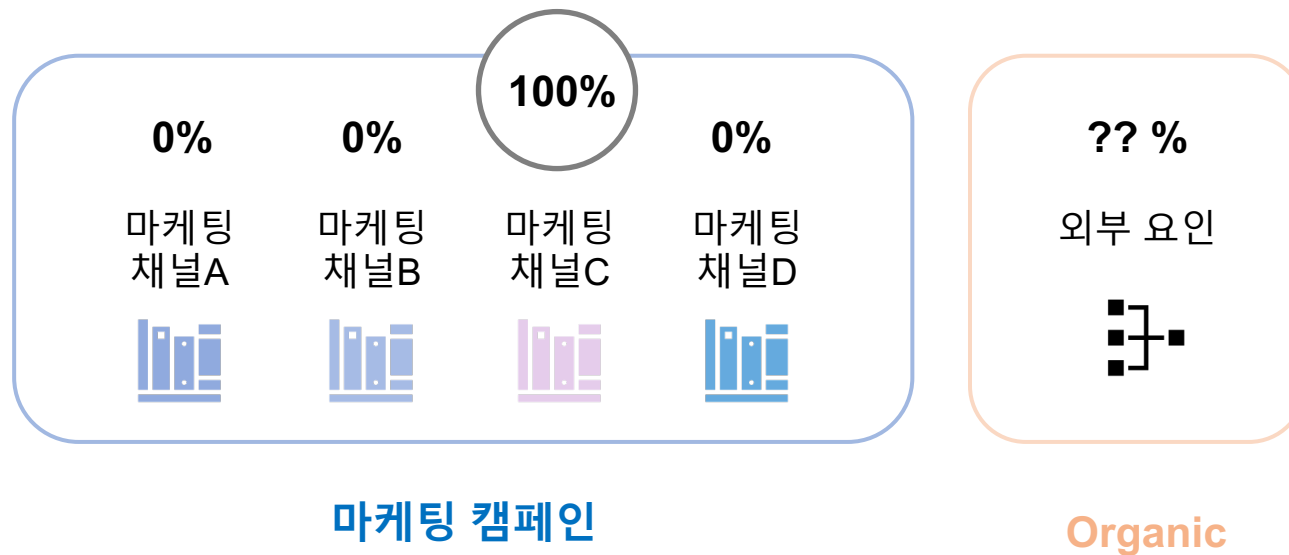
광고의 Incremental 효과를 측정하면서도,
각 매체의 기여도를 파악할 수는 없을까 ?

마케팅 믹스 모델링 (MMM)

Marketing Mix Modeling

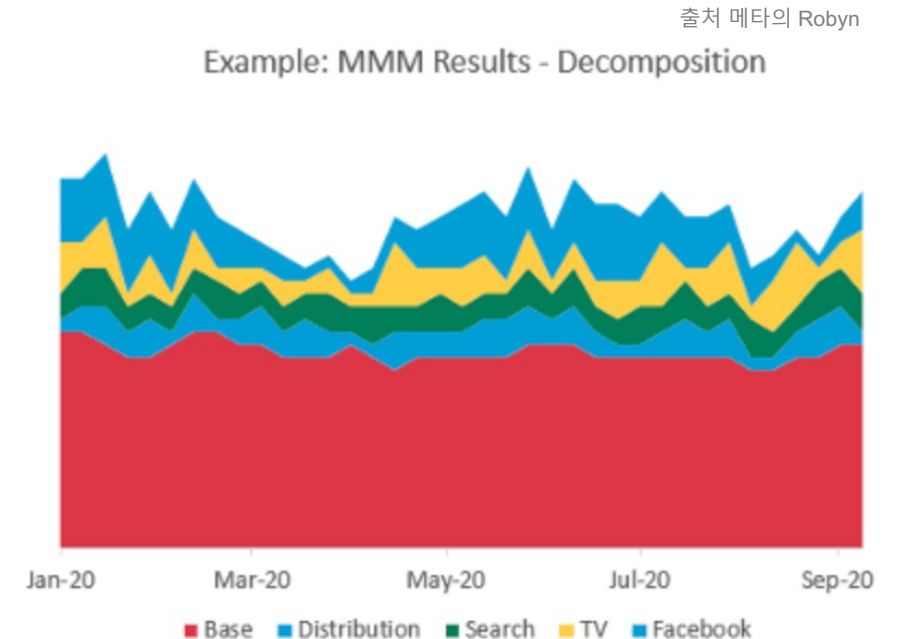
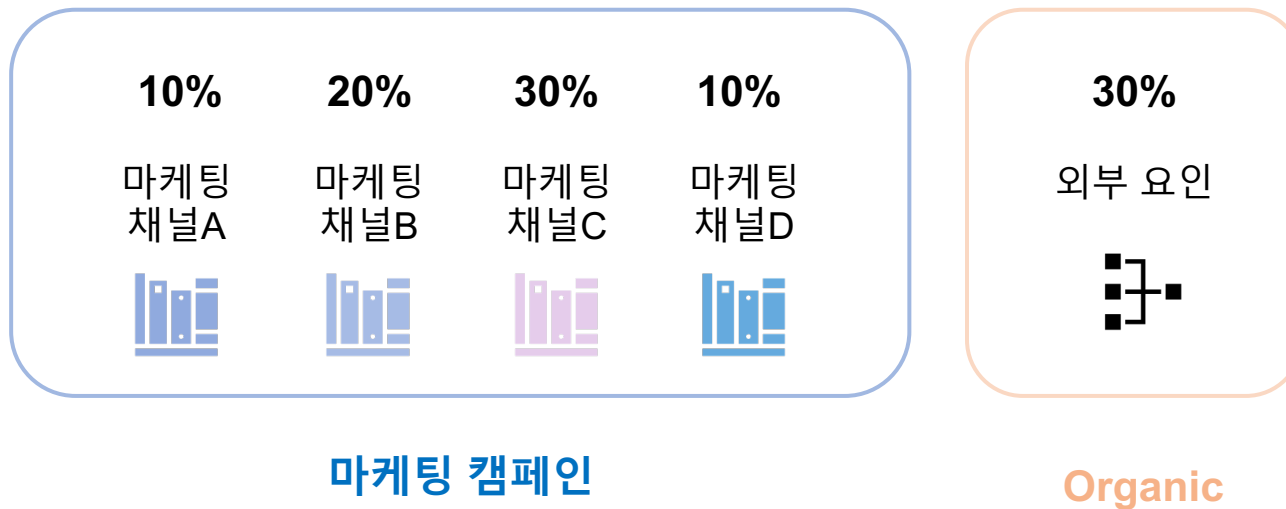
마케팅 믹스 모델(MMM)이란?

- 라스트 터치 이외의 매체 효과를 무시하는 LTA의 한계점을 극복하고,
 - 고객 1명을 데리고 오는데 각 마케팅 매체가 어느 정도의 기여를 했는지 파악하고
- A/B test에서 완벽한 대조군을 마련하기 어려운 외부 광고 환경을 극복할 수 있음
 - 광고의 Incremental 효과를 함께 측정할 수 있음



마케팅 믹스 모델(MMM)이란?

- 라스트 터치 이외의 매체 효과를 무시하는 LTA의 한계점을 극복하고,
 - 고객 1명을 데리고 오는데 각 마케팅 매체가 어느 정도의 기여를 했는지 파악하고
- A/B test에서 완벽한 대조군을 마련하기 어려운 외부 광고 환경을 극복할 수 있음
 - 광고의 Incremental 효과를 함께 측정할 수 있음



어떻게 MMM을 활용하나?

- 다중회귀분석

- 결과변수 y 와 원인변수 X 의 선형적 상관관계를 모델링하는 선형회귀
- 이때 원인변수 X 가 여러 개라면 다중회귀분석

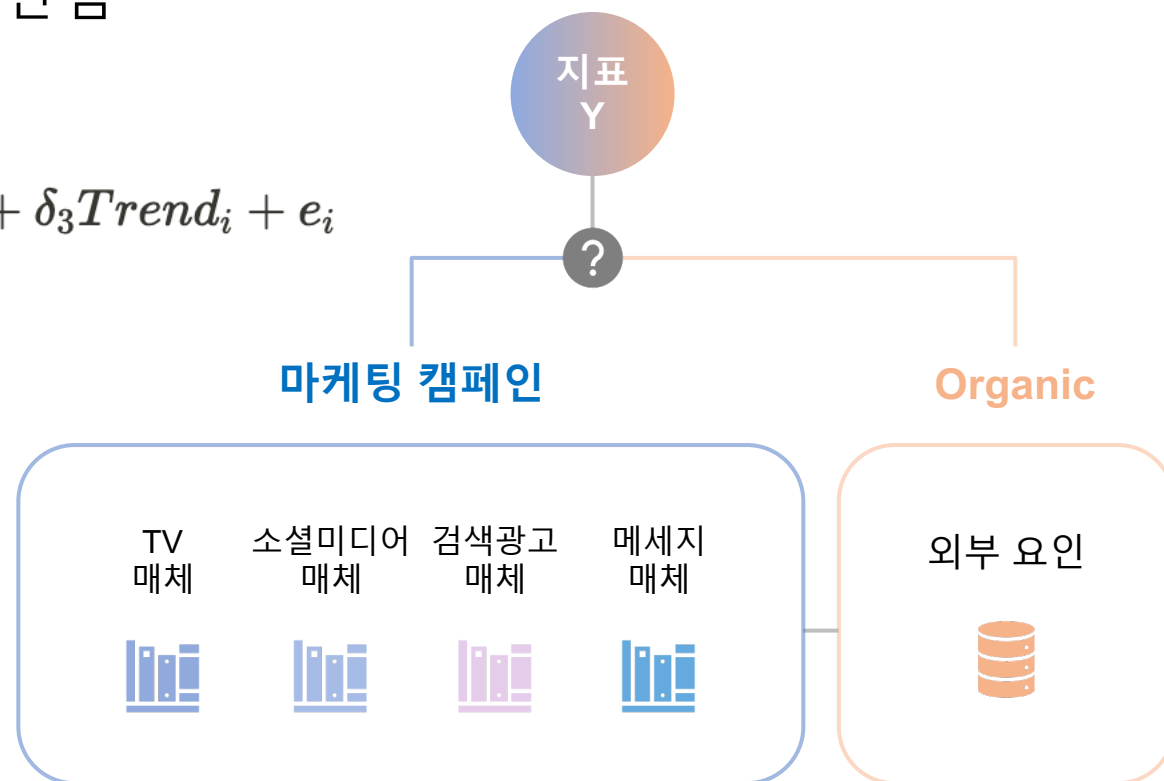
$$y_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot x_1 + \beta_2 \cdot x_2 + \cdots + \beta_n \cdot x_n + \epsilon$$

- 결과변수 y 가 우리 제품의 매출이고, 매출에 기여한 요인들을 알고 싶다면?
 - 지표 y : 결과변수 (발생 매출, 모객한 유저 등)
 - x : 원인변수 (효과를 측정하고 싶은 외부 매체, 외부 환경 요인)
 - β : 원인변수의 기여도 (마케팅 매체 별 효율)

어떻게 MMM을 활용하나?

- 마케팅 핵심 지표(매출 등)(Y)를 마케팅 전략 지표(X)와 몇 가지 교란 요인(X)에 회귀한 모델
- 예를 들어, TV 광고, 소셜 미디어 광고, 검색 광고 가 투입 예산 대비 매출에 미치는 영향을 알고 싶다면 실험 대상 i 에 대한 **회귀 분석**을 실행하면 됨

$$Sales_i = \delta_0 + \beta_1 TV_i + \beta_2 Social_i + \beta_3 Search_i + \delta_1 CompetitorSales_i + \delta_2 Month_i + \delta_3 Trend_i + e_i$$



분석 목적: 마케팅 매체 별 광고 투입 예산 대비 광고 효과 효율 분석 (각 매체 별 ROAS 분석)

* ROAS (Return on Advertisement Spend)

- 분석 설계
 - 결과 변수
 - 발생 매출 (* 만 원)
 - 원인변수
 - 매체 별 광고 집행비용 (* 만 원)
 - 외부 환경 요인(e.g. Seasonality)

- 모델
$$y = \underbrace{\beta_{never}X_{never} + \beta_{mechat}X_{mechat} + \beta_{stargram}X_{stargram} + \beta_{makao}X_{makao}}_{\text{미디어별 광고 집행 효과}} + \underbrace{\sum_{i=1}^{12} \beta_{month}I(X_{month} = i)}_{\text{외부요인}} + \epsilon$$

- 회귀 결과

	coef	std err	t	P-value
never	1.0469	0.035	29.710	0.000
mechat	2.4725	0.036	68.600	0.000
stargram	1.4943	0.010	144.415	0.000
makao	1.2765	0.039	32.844	0.000

- coef = 1 의 경우 예산 투입 대비 성과가 1:1임 (ROAS 100%)
- 이에 따라 mechat 매체의 효율이 가장 좋고, never 의 매체 효율이 가장 좋지 않음을 알 수 있음
- 실무에 반영해본다면 never 매체의 경우 집행 중단을 고려해볼 수 있고, 이에 따라 잉여 예산을 mechat에 집중하는 의사결정을 제안해볼 수 있음

대표적인 MMM 오픈소스 라이브러리

- 직접 모델링을 하지 않아도 이미 Google, Meta 등 과 같은 최대 온라인 마케팅 매체에서 개발된 오픈 소스 라이브러리를 활용할 수 있음
- 특히나 두 모델들은 마케팅에서 **adstock effect**와 **saturation effect**를 반영하여 더 고도화된 결과를 제공함
 - *광고의 영향기간 효과*
 - *광고 효과는 예산 규모와 비례하지 않을 수 있음*
- **Google LightweightMMM**
 - 베이지안 모델링 적용
 - https://github.com/google/lightweight_mmm
- **Meta Robyn**
 - Ridge regression 적용
 - <https://facebookexperimental.github.io/Robyn/>

감사합니다.
