

11

고객을 위한 진화

: 새로운 상품 구조에 맞춘 추천 모델 소개

Part1. 상품 구조 개선이 추천 모델에 미치는 영향과 오픈 전 이슈

Machine Intelligence팀 이지현

CONTENTS

1. 상품 구조 개선이 추천 모델에 미치는 영향
2. 오픈 전 예상되는 이슈
3. 오픈 후 발생한 이슈
4. 성과
5. 느낀 점/배운 점

Part1

Part2

상품 구조 개선이 추천 모델에 미치는 영향



+대표 상품

+옵션 상품

+바이박스 워너
(Buybox Winner)



상품 구조 개선으로 DB가 바뀌면

추천 모델에 어떤 영향을 끼치게 될까요?

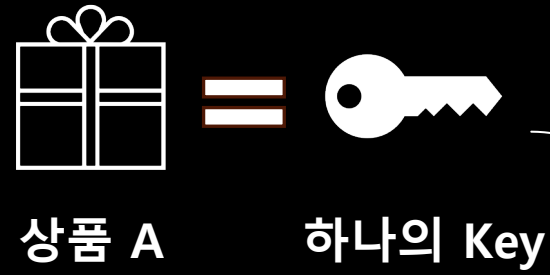
상품 구조 개선이 추천 모델에 미치는 영향

상품 구조 개선 이전에는 ***다음선 상품으로 인한 사용자 불편이 존재**

[아모레퍼시픽] 설화수/헤라/프리메
25% 18,680원~
★★★★★ 48,189

옵션 선택	품질 제외	달기
	34. 자음생크림 클래식 60ml 기획세트	243,000원
	35. 자음생세럼 기획세트	198,000원
	36. 헤라 블랙쿠션 택1	59,400원
	37. 스킨라디언트 글로우쿠션 택1	61,200원
	38. 헤라 실키 스테이 24H 롱웨어 택1	63,000원

다음선 상품



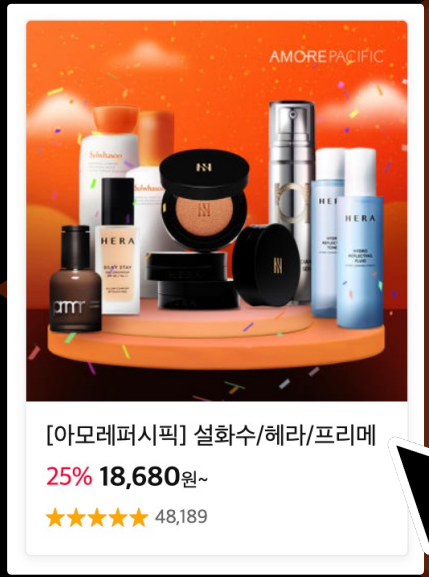
*다음선 상품 : 같은 상품 상세 페이지(Product Detail Page, PDP)에서 여러 옵션을 판매
*카탈로그 : 같은 모델의 같은 옵션을 판매하는 서로 다른 셀러의 상품을 묶은 것

Pain Point: 서로 다른 상품으로 등록되지 않고 하나의 상품번호에서 관리하고 있어, 검색/추천 등 상품 탐색이 불가능

상품 구조 개선이 추천 모델에 미치는 영향

***옵션 및 대표 상품 생성을 통해 카탈로그 매칭과 검색/추천 등 상품 탐색이 가능**
→ 사용자 경험 개선(고객 만족도 향상)

*옵션 상품: 다음선 상품을 단일 상품화한 것 → 상품번호가 옵션별로 생성
*대표 상품: 다음선 상품을 묶은 것



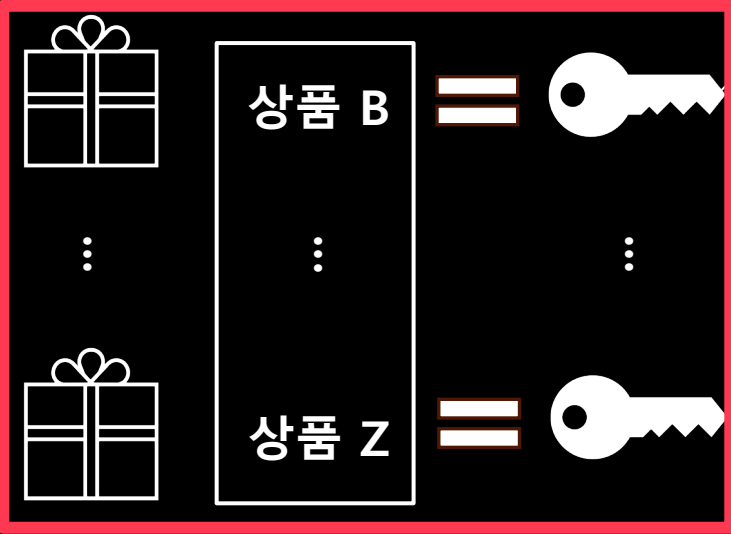
11

노 쇼핑딜 11월 21시간 남음 46,006개 구매

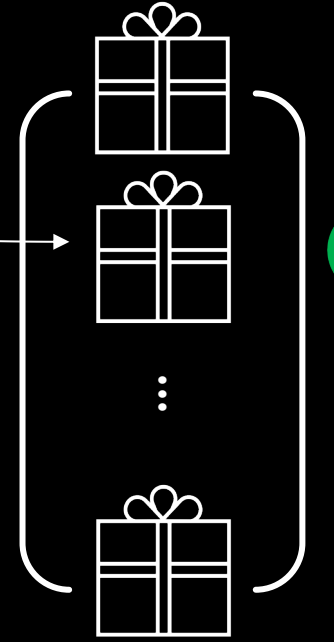
1즉시할인중
★★★★★ 48,189

[아모레퍼시픽] 설화수/헤라/프리메라 NEW&BEST 특별 구성
25,000원
25% 18,680원~

옵션 선택	품질 제외	달기
34. 자음생크림 클래식 60ml 기획세트		243,000원
35. 자음생세럼 기획세트		198,000원
36. 헤라 블랙쿠션 택1		59,400원
37. 스킨레이디언트 글로우쿠션 택1		61,200원
38. 헤라 실키 스테이 24H 롱웨어 택1		63,000원



검색



카탈로그 매칭

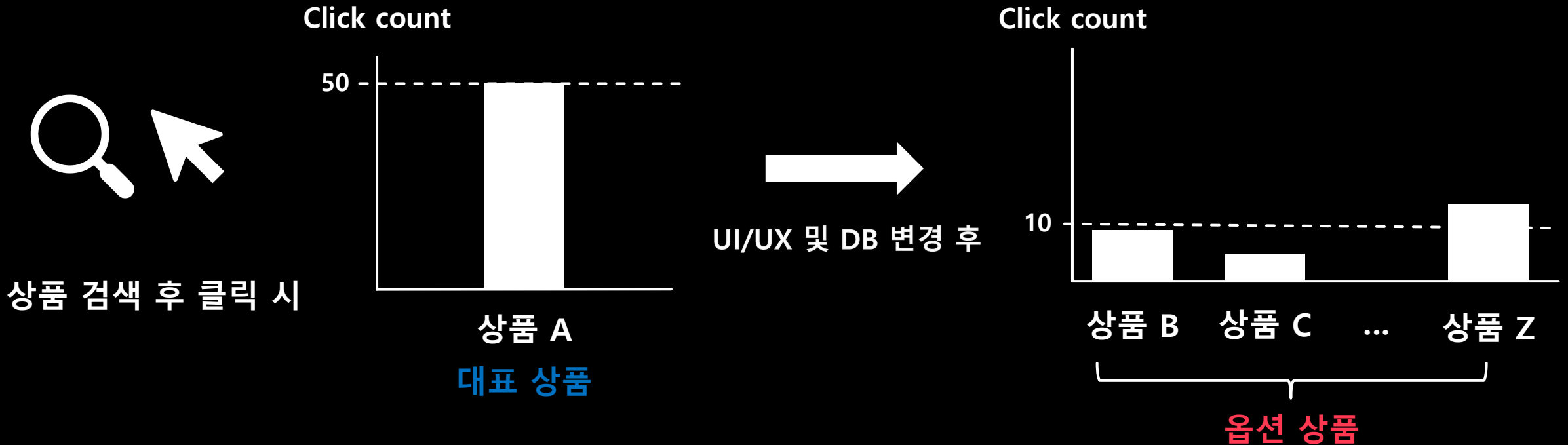
다음선 상품

● 옵션 상품

상품 구조 개선이 추천 모델에 미치는 영향

UI/UX 및 DB 변경 후 **다음선 상품은 *로그가 분산**

*로그(log) : 누가, 언제, 어떻게 시스템에 접근해 무엇을 했는지가 컴퓨터에 자동 저장되는 전산 운영 정보



추천 모델은 고객 행동 데이터인 로그를 기반으로 모델링하는데
옵션 상품 생성으로 **로그가 분산돼 추천 품질 하락 예상**

상품 구조 개선이 추천 모델에 미치는 영향

11 TechTalk 2023

***Buy Box 도입으로 최저가 탐색이 편리 → 사용자 경험 개선(고객 만족도 향상)**

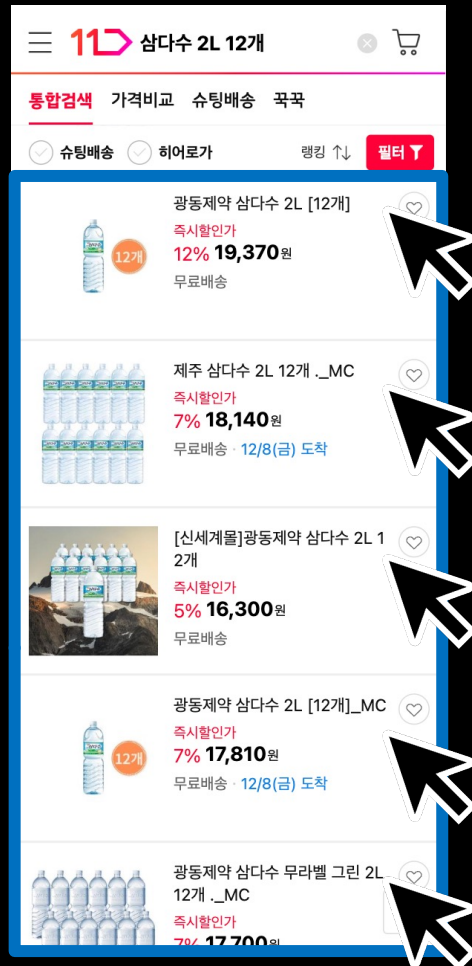
*Buy Box : 카탈로그 노출 시 *바이박스 워너(Buy Box Winner)로 노출시키는 서비스

*바이박스 워너(Buy Box Winner) : 카탈로그 내 최저가 상품

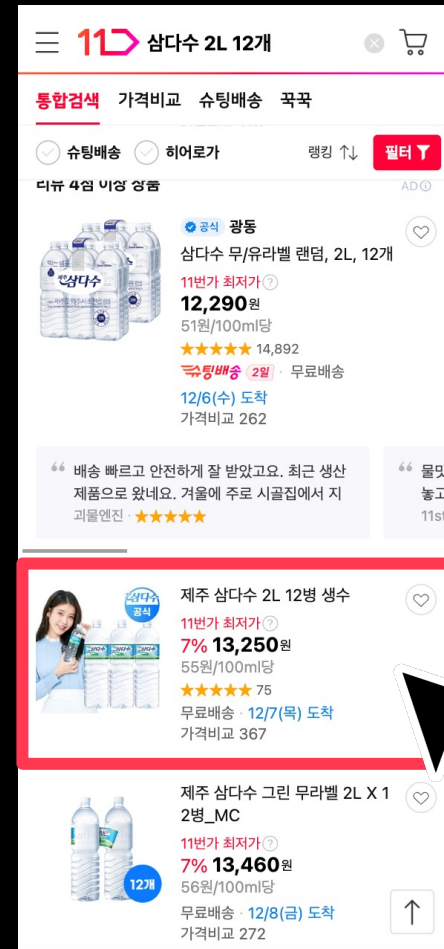
“삼다수 2L 12개” 검색 시

AS-IS

모두 삼다수
2L 12개라
최저가 탐색이
어려움



UI/UX 변경 후



TO-BE

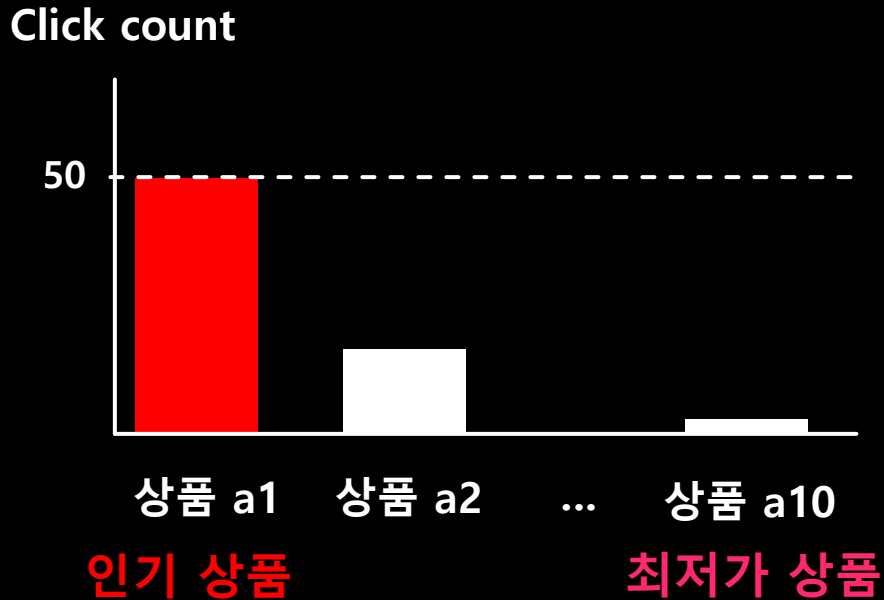
삼다수 2L 12개
카탈로그에서
최저가 상품만
노출

상품 구조 개선이 추천 모델에 미치는 영향

11 TechTalk 2023

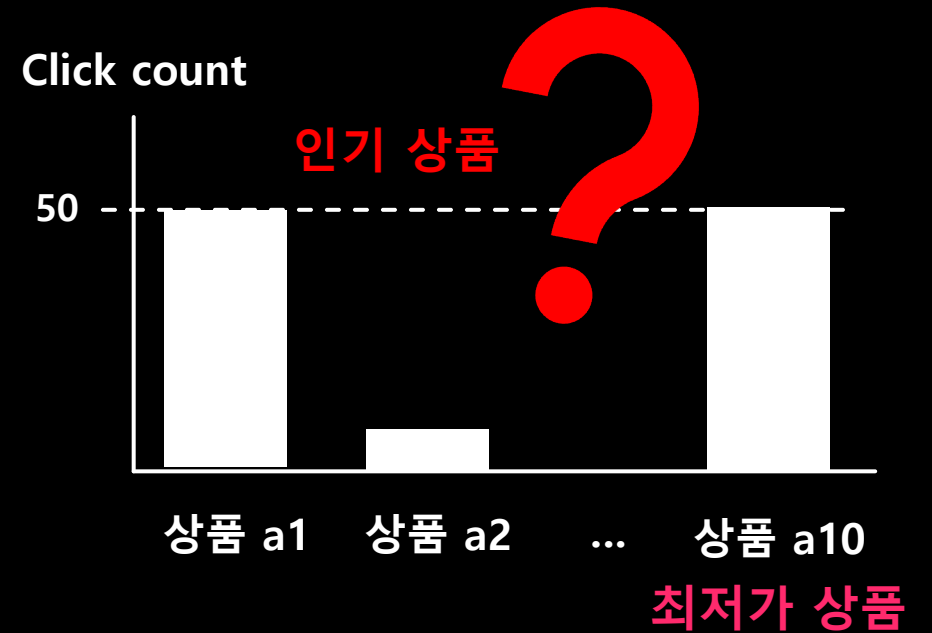
UI/UX 및 DB 변경 후 **최저가 상품의 로그 급증**

카탈로그 A 내 상품들의 click count



UI/UX 및 DB 변경 후

카탈로그 A 내 상품들의 click count



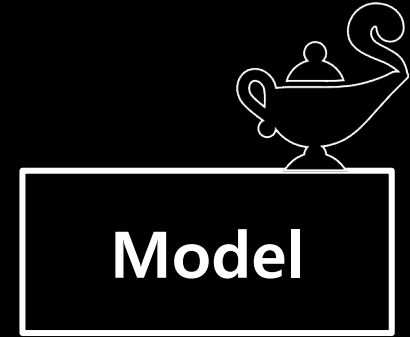
추천 모델은 고객 행동 데이터인 로그를 기반으로 모델링하는데
Buy Box 도입으로 **고객 행동 패턴이 달라져 이에 맞는 추천 모델 필요**

상품 구조 개선이 추천 모델에 미치는 영향

11 TechTalk 2023



UI/UX 및 DB 변경



1. 다음선 상품의 로그가 분산돼 추천 품질 하락 예상
2. 최저가 상품의 로그 급증해 새로운 고객 행동 패턴에 맞는 추천 모델 필요

추천 모델 변경 필요

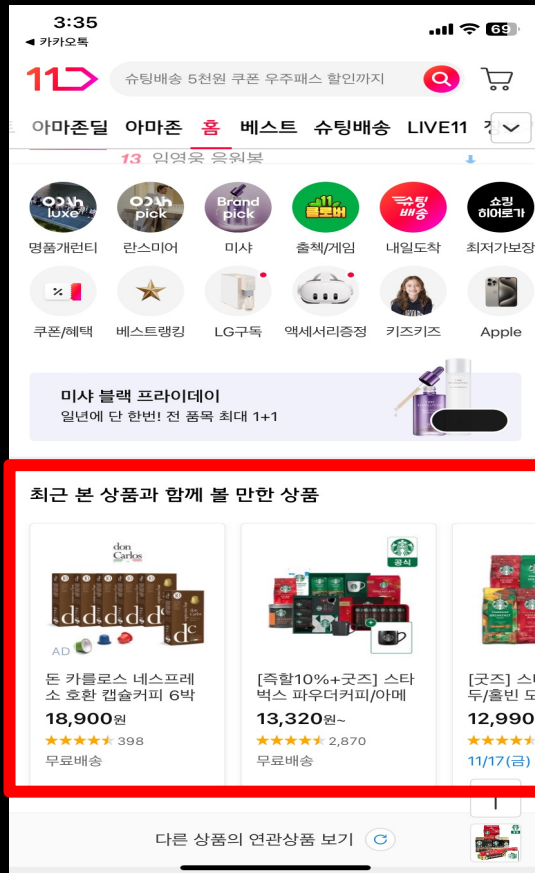
목표

1. 기존 추천 모델은 추천 품질 하락 없이 기존처럼 잘 서비스될 수 있게끔
2. 가장 거래액이 높고 효율이 좋은 추천 모델인 VT는 개선된 상품 구조에 더 적합한 추천 결과를 내보낼 수 있도록 기존 모델 퍼포먼스 이상을 목표로 잡음

상품 구조 개선이 추천 모델에 미치는 영향

11번가의 대표적인 추천 모델 VT (View Together)

현재 보고 있는 상품 대신 '살만한' 아이템(대체제)를 추천하는 모델



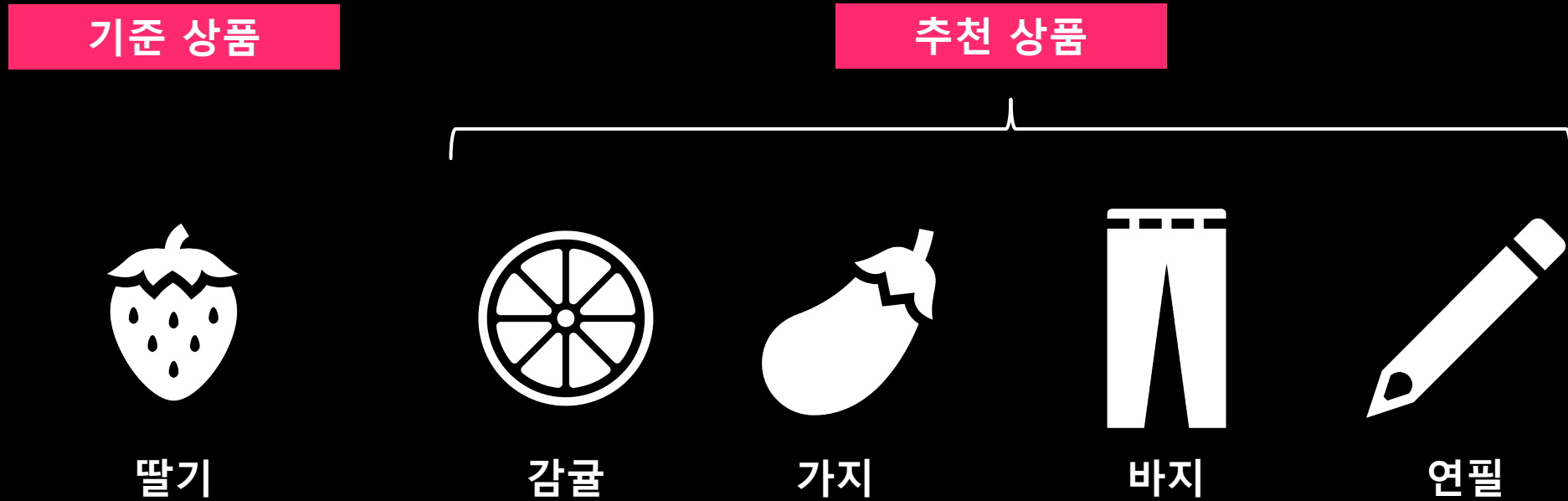
[홈탭 > "최근 본 상품과 함께 볼 만한 상품"]

[상품상세 페이지에 있는 "이 상품과 함께 볼 만한 상품"]

상품 구조 개선이 추천 모델에 미치는 영향

11 TechTalk 2023

11번가의 대표적인 추천 모델 VT (View Together)



Q. 어떻게 기준 상품과 더 연관있는 상품들을 추천할 것인가?

A. **Learning To Rank (LTR)** based model (랭킹 문제를 머신러닝으로 푸는 모델)

상품 구조 개선이 추천 모델에 미치는 영향

11번가의 대표적인 추천 모델 VT (View Together)

Feature 설명



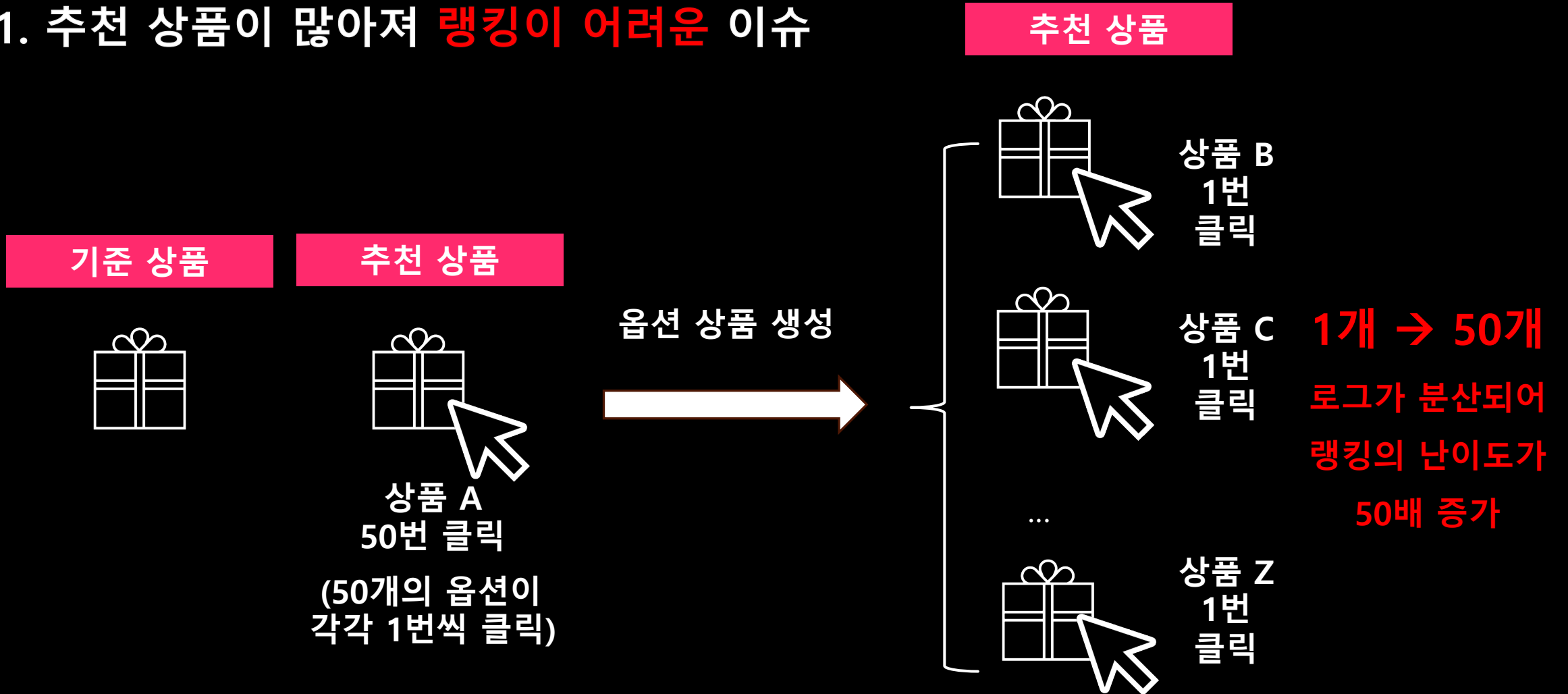
오픈 전 예상되는 이슈

오픈 전 예상되는 이슈

1. 추천 상품이 많아져 랭킹이 어려운 이슈
2. 기존 대표상품 로그를 잃게 되어 신규 상품처럼 취급되는 이슈
3. 옵션상품은 대표상품의 카테고리 정보를 승계하는 이슈

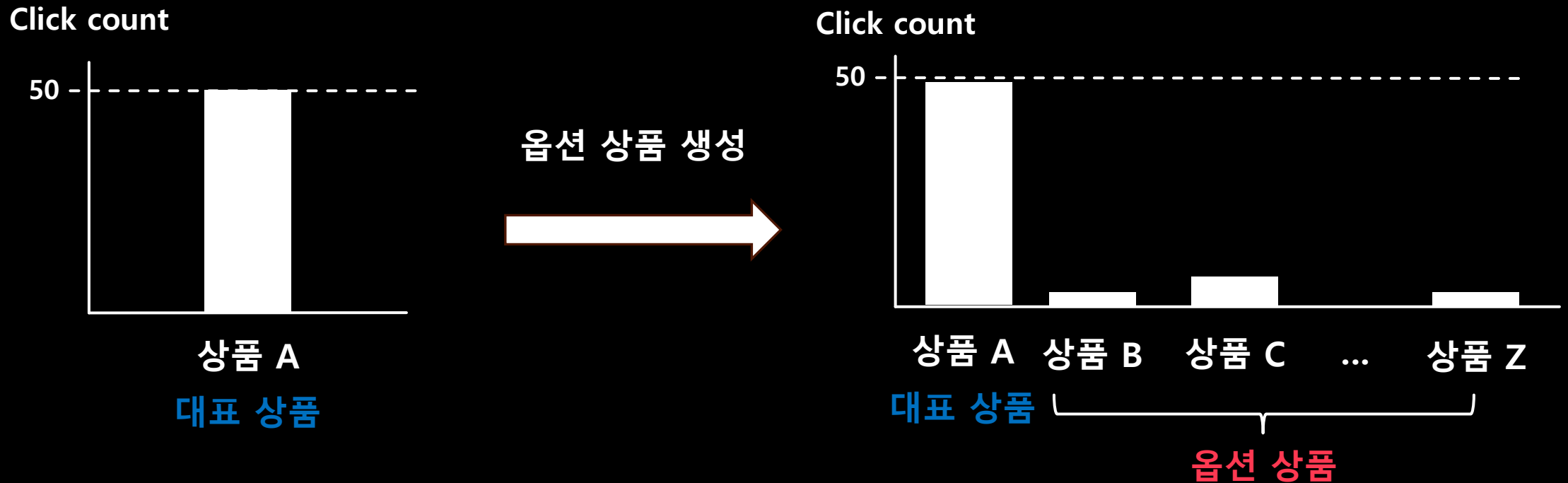
오픈 전 예상되는 이슈

1. 추천 상품이 많아져 랭킹이 어려운 이슈



오픈 전 예상되는 이슈

2. 기존 대표상품 로그를 잃게 되어 신규 상품처럼 취급되는 이슈



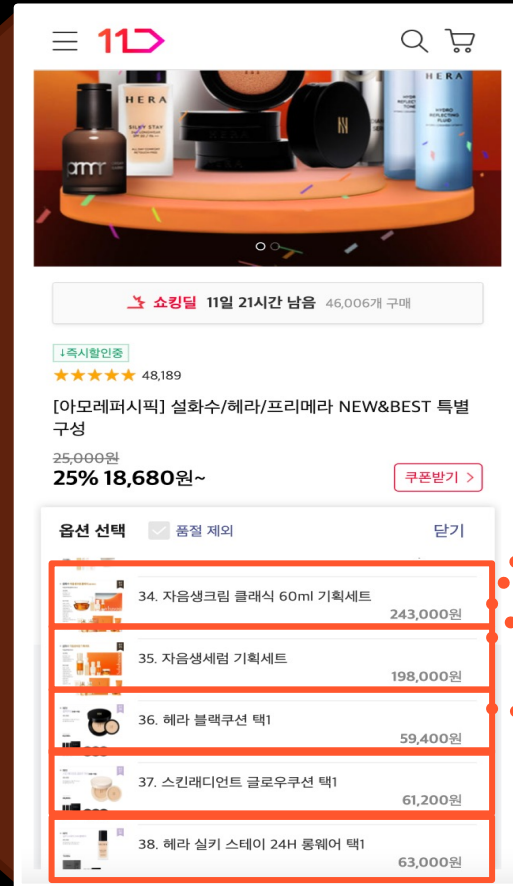
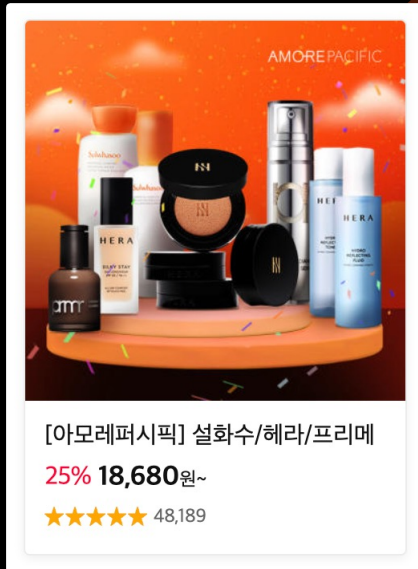
대표상품 로그를 사용할 수 없어 신규 상품처럼 취급되는 *Cold Start 문제 발생

*Cold Start : 새로운 상품에 대한 정보가 충분하지 않아 추천해주기 어려운 문제

오픈 전 예상되는 이슈

카탈로그 단위 추천으로 해결

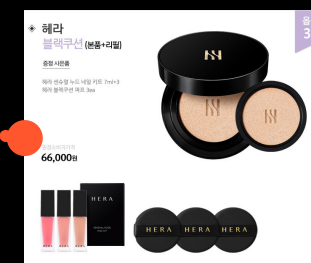
- 옵션 상품 각각이 카탈로그로 그룹핑되어 난이도 문제 완화
- 서로 다른 옵션 상품들이 신규 상품처럼 취급되지 않도록 카탈로그의 로그를 사용해 cold start 문제 해결



상품 b



상품 c



상품 z



카탈로그 B



카탈로그 C



카탈로그 Z

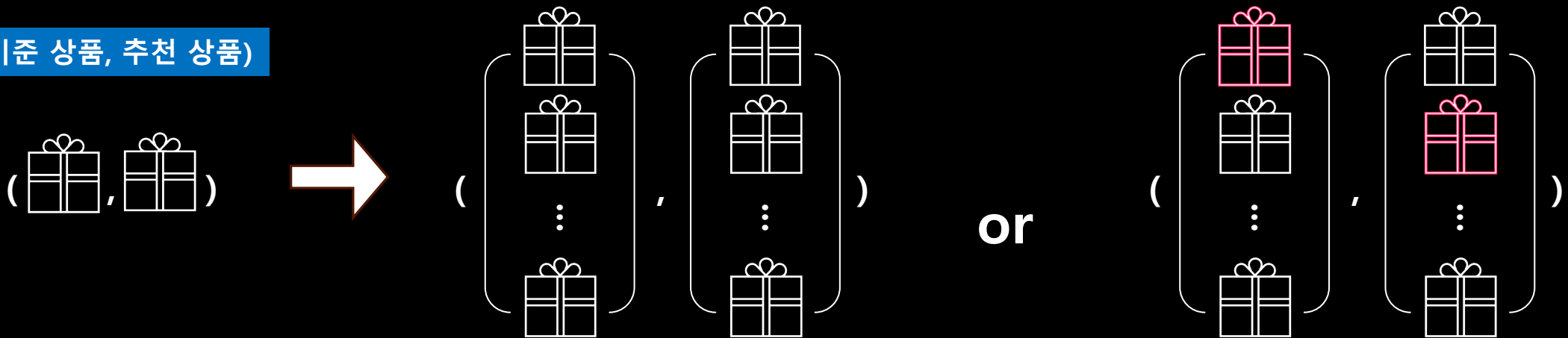
오픈 전 예상되는 이슈

카탈로그 단위 추천으로 해결

- 옵션 상품 각각이 카탈로그로 그룹핑되어 난이도 문제 완화
- 서로 다른 옵션 상품들이 신규 상품처럼 취급되지 않도록 카탈로그의 로그를 사용해 cold start 문제 해결

(기준 카탈로그, 추천 카탈로그)

(기준 상품, 추천 상품)



사용자 action 로그를 사용하는 feature는
카탈로그 단위로 누적해서 사용

사용자 action 로그를 사용하지 않는 feature는
(카테고리, 가격과 같은 메타 데이터)

상품마다 다르므로

대표 상품(BuyBox Winner)의 feature값 선택

3. 옵션상품은 대표상품의 카테고리 정보를 승계하는 이슈



① 상품 종류 정보

- 단일상품 : 동일 PDP 내에서 하나의 상품만 판매
- **다옵션상품 : 동일 PDP 내에서 여러 상품을 판매**

☑ "원피스"로 오매핑

동일한 대표상품을 가진 옵션상품이라도 카테고리가 다를 수 있으나, 상품구조 변경 후 옵션상품은 대표상품의 카테고리 정보를 승계함
→ **자체적인 기준을 통해 카테고리를 만들어줌**

3. 옵션상품은 대표상품의 카테고리 정보를 승계하는 이슈



자체적인 카테고리 기준 설정에 대한 고민



상품명을 활용하여 TF-IDF 모델을 학습시키고 카테고리를 예측하자는 결론 도출

TF-IDF 모델이란?

문서 내 단어들의 중요도를 찾는 모델

특정 문서에서 높은 빈도로 등장하면서, 전체 문서에서는 흔하지 않은 단어에 높은 값을 부여함

→ 상품명을 활용하여 카테고리별 단어의 중요도를 계산해 카테고리를 예측함

3. 옵션상품은 대표상품의 카테고리 정보를 승계하는 이슈

TF-IDF 모델 학습셋

카테고리	상품명	토큰
남성바지	남자청바지 /남성기모바지	[남자, 청, 바지, 남성, 기모]
	남성바지/스판 /와이드	[남성, 바지, 스판, 와이드]
여성바지	여성 와이드 청바 지 모음	[여성, 와이드, 청, 바지, 모음]
	여자 부츠컷 /스키니진	[여자, 부츠컷, 스키니, 진]



Model
학습



카테고리별 토큰의 TF-IDF 점수

카테고리	토큰	TF-IDF 점수
남성바지	남성	3
	바지	10
	청	5
여성바지	...	
	여성	3
	바지	7
	청	6
	...	

카테고리 예측 프로세스

상품명: 청바지/남성/남자바지

토큰나이징

[청, 바지, 남성, 남자, 바지]

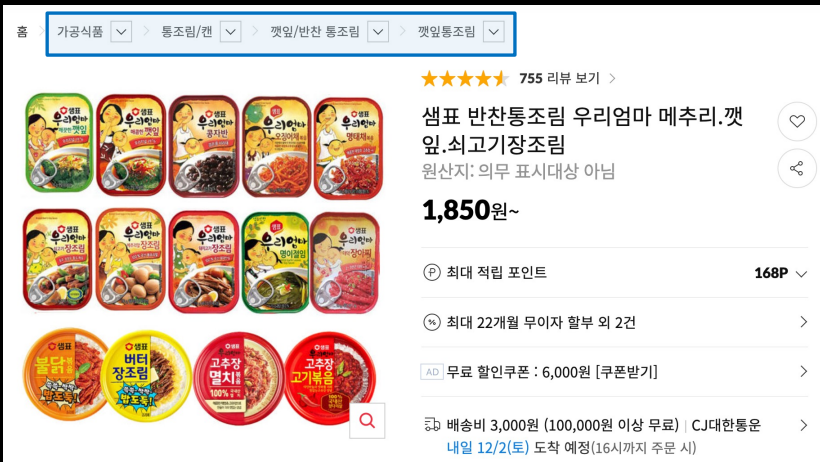
카테고리별
TF-IDF 점수 합산

카테고리	최종 스코어
남성바지	28
여성바지	20

3. 옵션상품은 대표상품의 카테고리 정보를 승계하는 이슈

(예시)

기존 카테고리 매핑 : 깻잎통조림



선택(샘표)
깻잎(깨끗한맛)70g 1,850 원
메추리장조림130g 2,050 원
명이절임70g 3,300 원
쇠고기장조림110g 2,900 원
돼지고기장조림110g 2,600 원
고추장멸치볶음 50g

Model

기존 카테고리

깻잎통조림

상품명 기반 예측카테고리

기타 장류(반찬/젓갈)

기존 카테고리 오매핑 상품은 카테고리 예측 모델을 통해 정매핑됨

11

고객을 위한 진화

: 새로운 상품 구조에 맞춘 추천 모델 소개

Part2. 오픈 후 발생한 이슈 및 성과

Machine Intelligence팀 정승연

오픈 후 발생한 이슈

- 카탈로그 기준으로 로그를 합치며 발생하는 이슈
 1. 기준상품과 관련 없는 상품이 상위에 추천
 2. 카탈로그 내 매칭 상품 수가 많을수록 feature값이 높은 경향
- 커버리지가 낮아진 이슈

카탈로그 기준으로 로고를 합치며 발생하는 이슈

1. 기준상품과 관련 없는 상품이 상위에 추천됨

추천상품 리스트

기준상품



아이스크림

상품구조개선
이전

상품구조개선
이후



카카오프렌즈 노트, 와이퍼, 사무용품, ...

기준상품과 **관련 없는** 상품이 **상위에** 추천됨

1. 기준상품과 관련 없는 상품이 상위에 추천됨

기준상품 click



이후 click 액션



상품풀 생성

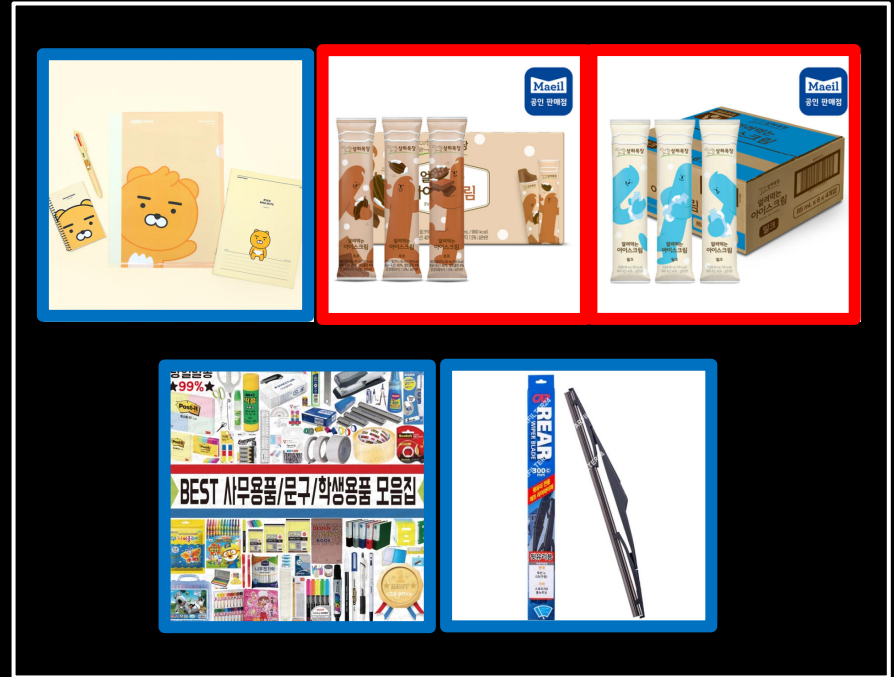
A



B



C



로그를 카탈로그 기준으로 합치는 과정에서 상품풀이 다양해짐



Relevance가 낮은 상품이 상품풀에 포함

동일 카탈로그

1. 기준상품과 관련 없는 상품이 상위에 올라옴



Relevance가 낮은 상품이 상품풀에 포함되지 않도록 하는 방안 고민



상품풀 제작 기준을 상향하여 상품풀 정제

[AS-IS]

카탈로그 단위로
click count 필터 적용



[TO-BE]

상품 단위로
click count 필터 적용

1. 기준상품과 관련 없는 상품이 상위에 추천됨

추천상품 리스트

기준상품



상하목장 얼려먹는 아이스크림

AS-IS

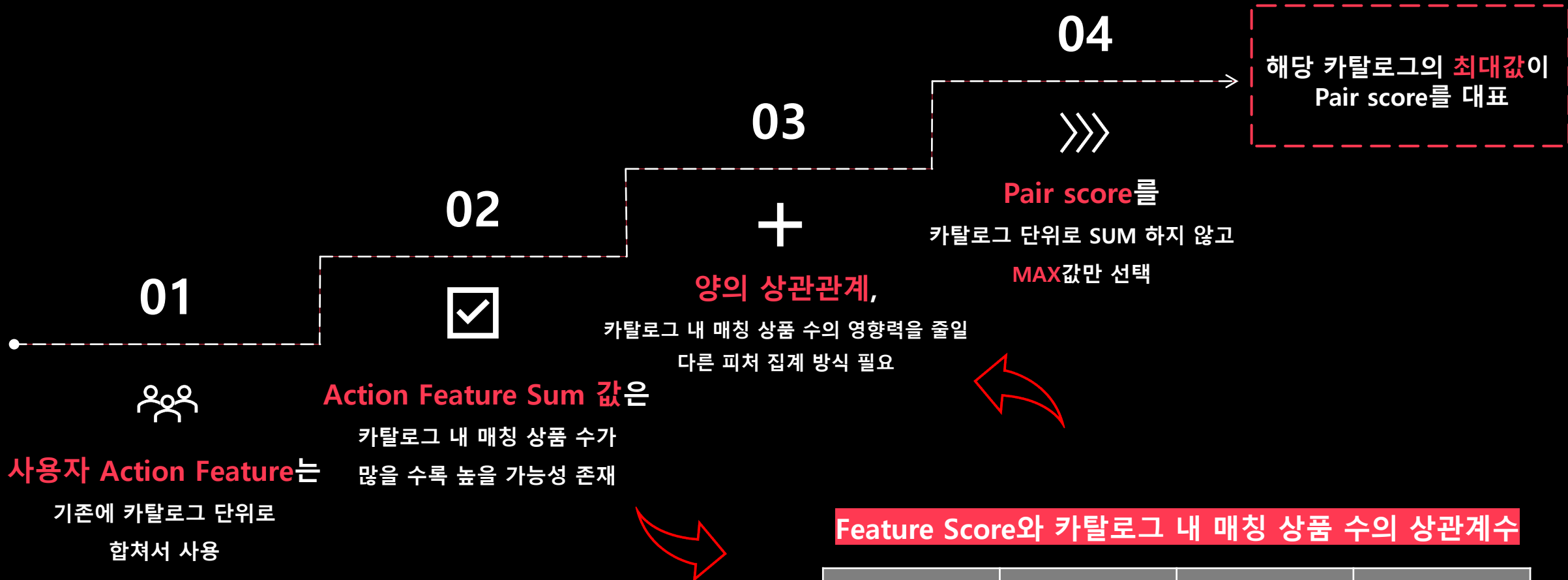


TO-BE



상품풀 제작 기준을 상향한 결과 기준상품과 보다 관련있는 상품이 추천됨

2. 카탈로그 내 매칭 상품 수가 많을수록 feature값이 높은 경향



Feature Score와 카탈로그 내 매칭 상품 수의 상관계수

	Pair score	Order score	Trend score
카탈로그 내 매칭 상품 수	0.4016	0.1023	0.4112

2. 카탈로그 내 매칭 상품 수가 많을수록 feature값이 높은 경향

추천상품 리스트

기준상품

AS-IS



상하목장 얼려먹는
아이스크림

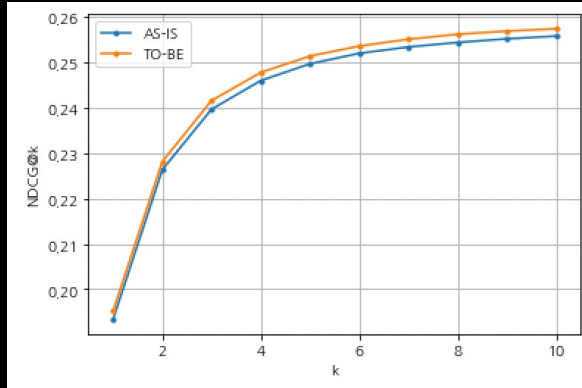
TO-BE



Pair score 피쳐 계산 방식 변경으로 인해 기준상품과 보다 관련 있는 상품이 추천됨

- 추천 상품들의 품질이 높아짐
- 피쳐값이 카탈로그 내 매칭 상품 수에 영향을 적게 받음

오프라인 평가



NDCG@3 0.79% 상승
NDCG@10 0.63% 상승

k	AS-IS	TO-BE
1	0.1934	0.1952
2	0.2263	0.2281
3	0.2396	0.2415
4	0.2459	0.2477
5	0.2496	0.2513
6	0.2519	0.2535
7	0.2533	0.255
8	0.2543	0.2561
9	0.2551	0.2568
10	0.2557	0.2573

커버리지가 낮아진 이슈

최종 추천데이터 개수 확인

	최종 추천데이터	
	상품 구조 개선 이전	상품 구조 개선 이후
기준상품	3,470,742	3,112,084 ↓(0.89)
(기준상품, 추천상품)	33,970,290	28,776,414 ↓(0.85)

15% (기준상품, 추천상품) 추천데이터 감소

원인 : 바이박스 위너 교체과정에서 로그가 사라짐

로그가 사라진 원인



※ 테이블을 조인하여 바이박스 위너/루저 상품을 구분함

이슈 원인

Hourly



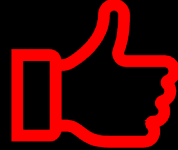
Daily

해결 방안

두 테이블 중 최신 테이블인 **카탈로그 테이블**을 기준으로 잡아서 해결

커버리지가 낮아진 이슈

기준상품



AS-IS

추천상품 리스트



TO-BE



바이박스 워너 교체 과정에서 없어진 상품이 되살아나 **기준상품과 보다 관련있는 상품이 추천됨**

바이박스 워너 교체시 카테고리 바뀌는 이슈

매일유업 얼려먹는 아이스크림 밀크 85ml 6개

브랜드: 매일유업

최저가 **8,000원** 무료배송

최저가 상품 구매

최저가 베스트 순위 (배송비 포함가 기준)	가격비교 >
보아스제과상사 8,000원 무료배송	
호대백인문 8,040원 무료배송	
참치요정 8,500원 무료배송	
씨에이치푸드들 8,780원 배송비 3,000원 포함	
시리즈몰 8,900원 배송비 3,000원 포함	

고객서비스 우수 보아스제과상사 긍정리뷰 88.4% | 응답률 100% | 판매량 ...

가공식품 > 면류/국수 > 냉면 > 물냉면

보아스몰

상하목장이 엄선한 좋은 원료 얼려먹는 아이스크림 밀크 1곽
원산지: 상세설명 참조

8,000원

최대 적립 포인트 150P

최대 22개월 무이자 할부 외 2건

11월 쿠폰: 20,000원 [쿠폰받기]

무료배송 | CJ대한통운 11/30(목) 이내 도착 예정

고객서비스 우수 씨에이치푸드들 긍정리뷰 95.9% | 응답률 100% | 판매량 ...

과자/간식 > 아이스크림/디저트 > 아이스크림 > 컵 아이스크림

상하목장 얼려먹는 아이스크림 밀크 85 ml x 6개입 실은
원산지: 상세설명 참조

5,780원

최대 적립 포인트 150P

최대 22개월 무이자 할부 외 2건

무료 할인쿠폰: 6,000원 [쿠폰받기]

바이박스 워너

카테고리 오매핑 (냉면)

바이박스 루저

카테고리 정매핑 (아이스크림)

바이박스 워너 상품의 카테고리가 오매핑됨

바이박스 위너 교체시 카테고리 바뀌는 이슈

기준상품



추천상품 후보



최종 추천상품



대카테고리가 동일한 추천상품 필터



- 루저 상품 대카테고리: 과자/간식
- 위너 상품 대카테고리: 가공식품

기준상품과 **관련 없는 상품**이 추천됨

바이박스 위너 교체시 **대카테고리가 바뀌는 비율**이 약 **26.3%**

바이박스 위너의 카테고리가 오매핑되었을 경우 추천품질에 치명적인 영향을 미침

→ 카테고리 예측 모델 활용 검토중

바이박스 위너의 리뷰가 전반적으로 낮은 이슈

Case 1 :

크리넥스 데코 앤 소프트 수딩플러스 3겹 27m 24롤 3팩 (72롤)
브랜드 : 크리넥스

판매자 정보	상품 정보	배송비 포함가
바이박스 위너	[유한킴벌리]크리넥스 3겹 천연펄프 데코앤소프트 화장지 수딩플러스 27M-24	46,480원
바이박스 루저	크리넥스 3겹 데코&소프트 수딩 + 27m, 24롤, 3개 ★★★★★ 리뷰 17,607건 ♡ 32	46,900원

바이박스 위너의 리뷰가 0개인 케이스 다수 존재


Case 2 :

농심 신라면 큰사발면 114g 16개
브랜드 : 농심


판매자 정보	상품 정보	배송비 포함가
바이박스 위너	농심 신라면 큰사발 114g 16개,MC ♡ 2 같은 판매처 상품 더보기	17,330원
바이박스 루저	농심 신라면 큰사발, 114g, 16개 ★★★★★ 리뷰 4,316건 ♡ 102	17,670원

바이박스 위너 상품이 최다 리뷰 상품이 아닌 카탈로그가 전체의 약 49%이며, 위너 교체시 매력적이지 않은 상품이 다수 노출됨

바이박스 위너의 리뷰가 전반적으로 낮은 이슈

판매자 정보	상품 정보	배송비 포함가
롯데아이몰	[유한킴벌리]크리넥스 3겹 천연펄프 데코앤소프트 화장지 수딩플러스 27M-24 ♡	46,480 원
슈팅배송  만족도 95%	크리넥스 3겹 데코&소프트 수딩 + 27m, 24롤, 3개 ★★★★★ 리뷰 17,607건 ♡ 32	46,900 원
CJONSTYLE	크리넥스 3겹 천연펄프 데코 소프트 수딩플러스 27M-24롤X3 팩 ♡	47,750 원
AKmall	크리넥스 3겹 데코앤소프트 수딩 27M-24롤 3팩 ♡	53,540 원
멀치쇼핑	크리넥스 3겹 데코&소프트 수딩+ 27m 24롤 x 3개_MC ♡ 같은 판매처 상품 더보기 ▾	53,720 원



판매자 정보	상품 정보	배송비 포함가
롯데아이몰	[유한킴벌리]크리넥스 3겹 천연펄프 데코앤소프트 화장지 수딩플러스 27M-24 ★★★★★ 리뷰 17,607건	46,480 원
슈팅배송  만족도 95%	크리넥스 3겹 데코&소프트 수딩 + 27m, 24롤, 3개 ★★★★★ 리뷰 17,607건 ♡ 32	46,900 원
CJONSTYLE	크리넥스 3겹 천연펄프 데코 소프트 수딩플러스 27M-24롤X3 팩 ★★★★★ 리뷰 17,607건	47,750 원
AKmall	크리넥스 3겹 데코앤소프트 수딩 27M-24롤 3팩 ★★★★★ 리뷰 17,607건	53,540 원
멀치쇼핑	크리넥스 3겹 데코&소프트 수딩+ 27m 24롤 x 3개_MC ★★★★★ 리뷰 17,607건 같은 판매처 상품 더보기 ▾	53,720 원

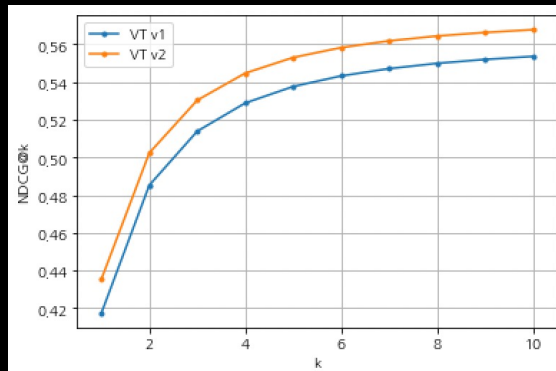
카탈로그 내 상품들의 리뷰 शे어를 통한 해결방안 검토중

성과

상품구조개선 이전, 이후 모델 비교

오프라인 평가

v1: 상품구조개선 이전 모델
v2: 상품구조개선 이후 모델



NDCG@3 3.1% 상승
NDCG@10 2.5% 상승

k	AS-IS	TO-BE
1	0.4172	0.4352
2	0.4852	0.5023
3	0.5139	0.5303
4	0.5288	0.5447
5	0.5376	0.553
6	0.5432	0.5583
7	0.5471	0.5618
8	0.5499	0.5611
9	0.552	0.5663
10	0.5536	0.5678

온라인 평가

A/B 테스트 진행 예정

1. 상품풀 고도화

- pair count threshold 변경 실험
- 최다 로그 상품의 로그만 사용하여 상품풀 구성

2. 피처 고도화

- Order score, trend score 피처로그 집계 방식 변경 실험

3. 모델 고도화

- labeling 방식 변경 실험

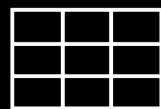
4. A/B테스트

느낀 점/배운 점



개발자도 **기획에 적극적으로 참여**하기

- 기획 내용을 케이스별로 어떻게 처리해주면 좋을지 고민
→ 가장 **고객 중심적인 방안**으로 합의



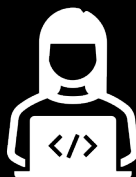
데이터의 정합성에 대한 **크로스체크**

- 사용하려는 테이블에 대한 **정확한 파악** 필요
- 여러 테이블을 사용할 경우 **테이블 간의 시점 차이** 등으로 인한 이슈가 없을지 확인



늘 **디버깅**을 염두에 두고 코딩하기

변수명은 직관적으로 알아볼 수 있게 짓고



- 나중에 봐도 쉽게 이해할 수 있게 **주석**을 잘 남겨두고
- (Spark에서) 연산량을 줄이기 위해 **중간파일을 잘 저장**해놓는다

“오늘의 코딩은 오늘의 나만 기억한다”

대부분의 기능은 **함수**로 구현되어 있다

- 코드를 작성하다 비효율적이라는 생각이 든다면 관련 함수가 있는지 찾아보자



Q&A

E-mail

이지현 leezhyun@sk.com

정승연 seungyeon1231@sk.com

Thank you