[ProDS] 머신러닝 이론 및 데이터 처리

데이터 전처리:
데이터 생성, 데이터 정제

Key words

#요약변수 #파생변수
#이상치 #결측치 #Binning

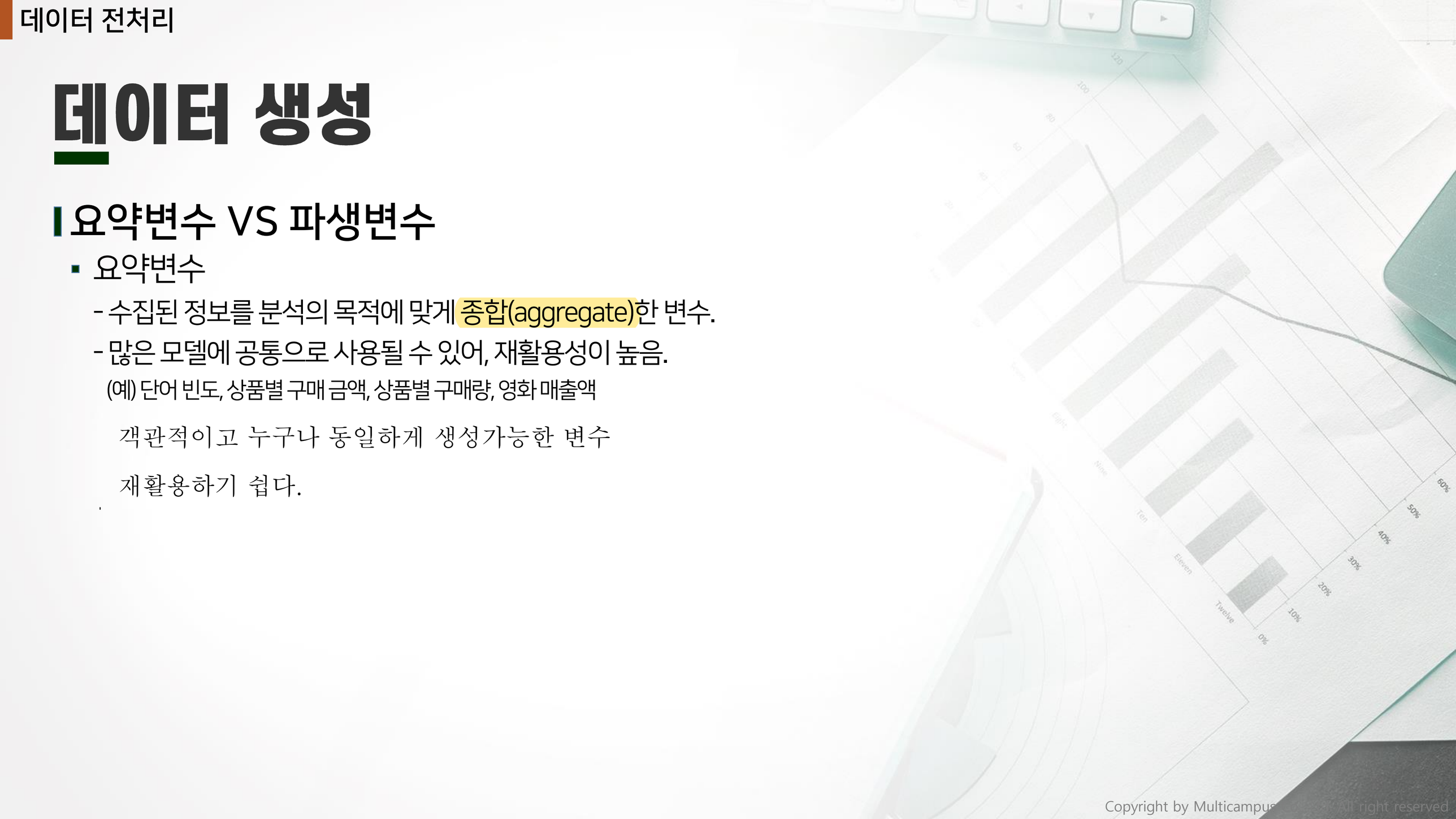
데이터 생성

요약변수 VS 파생변수

- 요약변수
  - 수집된 정보를 분석의 목적에 맞게 종합(aggregate)한 변수.
  - 많은 모델에 공통으로 사용될 수 있어, 재활용성이 높음.
    (예) 단어 빈도, 상품별 구매 금액, 상품별 구매량, 영화 매출액

    객관적이고 누구나 동일하게 생성가능한 변수

    재활용하기 쉽다.

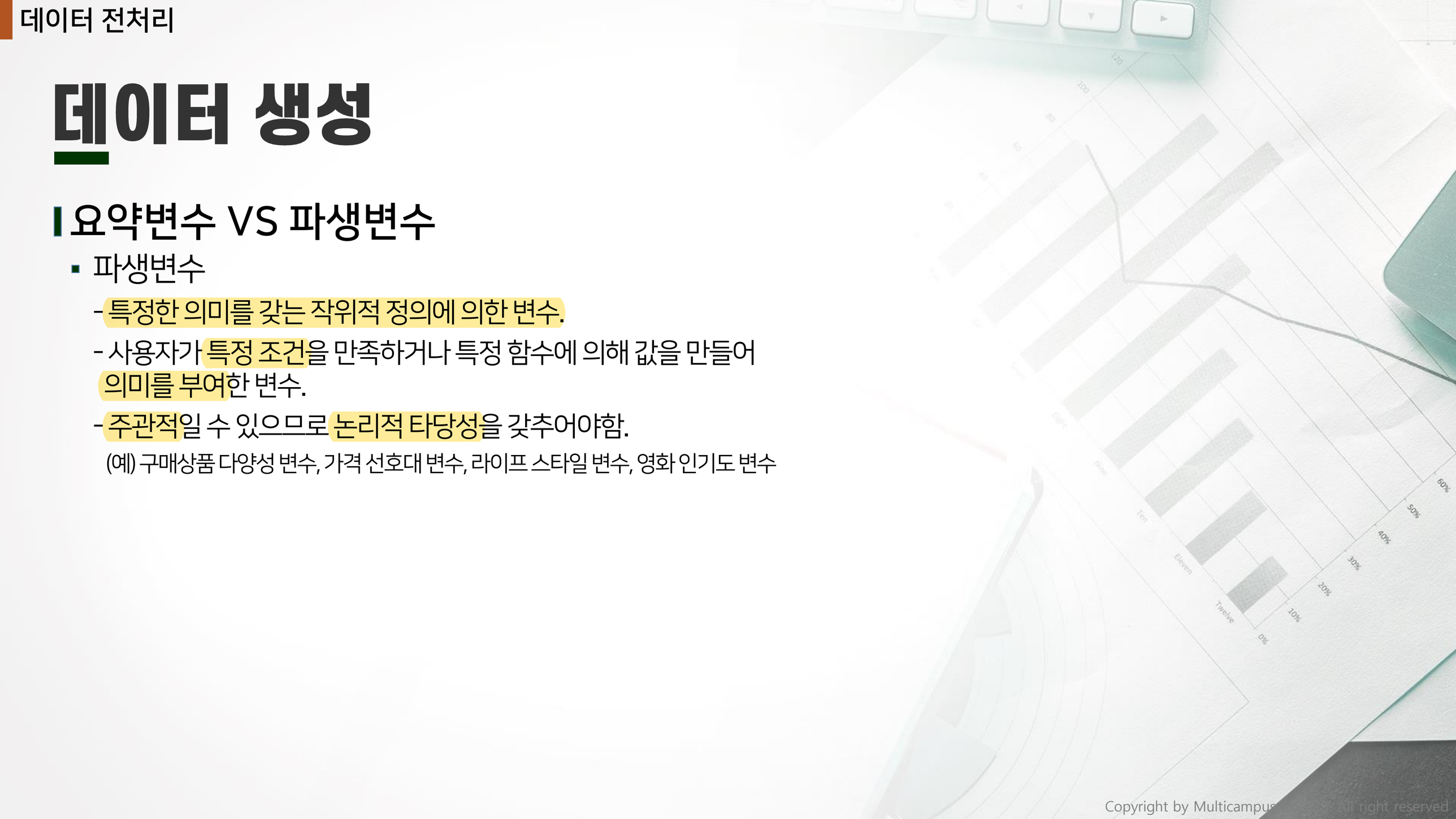


데이터 생성

요약변수 VS 파생변수

- 파생변수
  - 특정한 의미를 갖는 작위적 정의에 의한 변수.
  - 사용자가 특정 조건을 만족하거나 특정 함수에 의해 값을 만들어 의미를 부여한 변수.
  - 주관적일 수 있으므로 논리적 타당성을 갖추어야함.

    (예) 구매상품 다양성 변수, 가격 선호대 변수, 라이프 스타일 변수, 영화 인기도 변수



데이터 정제

결측값의 이해 missing value

- 기록누락, 미응답, 수집오류 등의 이유로 결측이 발생.
- 결측값이 포함된 자료라도 나머지 변수의 값들은 의미있는 정보이므로, 정보의 손실을 최소화 하도록 결측을 처리하는 것이 바람직함.

	col1	col2	col3	col4	col5
0	2	5.0	3.0	6	NaN
1	9	NaN	9.0	0	7.0
2	19	17.0	NaN	9	NaN

NaN이 결측값이다.

→

	col1	col2	col3	col4	col5
0	2.0	5.0	3.0	6.0	7.0
1	9.0	11.0	9.0	0.0	7.0
2	19.0	17.0	6.0	9.0	7.0

결측값을 적절한 방식(평균값)으로 대체

데이터 정제

결측값 처리법

- 완전제거법 (list-wise deletion)
  - 결측값이 하나 이상 포함된 자료를 제거하는 방법.
  - 정보의 손실로 분석 결과가 왜곡될 수 있음.

- 평균대체법 (mean value imputation)
  - 결측값을 해당 변수의 나머지 값들의 평균으로 대체하는 방법. 결측이 사라지긴 한다.
  - 추정량의 표준오차가 과소추정되는 문제가 있음.

    평균값은 값들의 사이에 있다. 하지만 대체 값이 그 범위 안에 있다고 확정하지 못하기 때문이다.

    자료의 변동성이 작아진다.

데이터 정제

결측값 처리법

- 핫덱대체법 (hot deck imputation)
  - 동일한 데이터 내에서 결측값이 발생한 관찰치와 유사한 특성을 가진 다른 관찰치의 정보를 이용하여 대체하는 방법.
  - 정보의 손실로 분석 결과가 왜곡될 수 있음.

값을 여러개 선택하고 그 중에서 랜덤하게 대체해줌

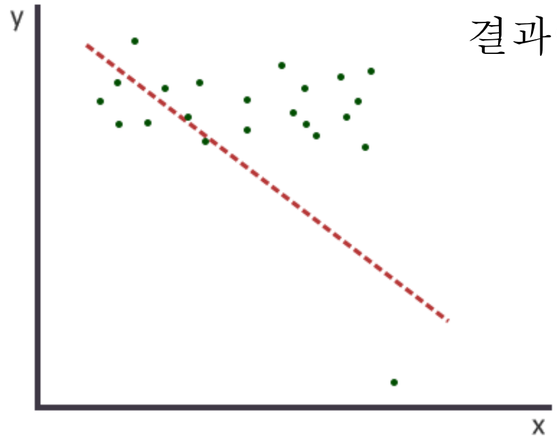
- 그밖의 결측값 처리법
  - Regression imputation, kNN imputation 등.

데이터 정제

이상값의 이해

여러가지 경우가 존재한다.

- 이상값은 다른 데이터와 동떨어진 것을 말함.
- 다른 자료값들에 비해 멀리 떨어져 있지만 의미가 있는 값일 수도 있고, 단순히 입력 오류로 발생한 값일 수도 있음.



결과에 적용할 것인지 판단하는 것이 중요하다.

회귀 분석의 사례 -> 선형회귀

x 가 커지면 y의 값이 작아진다.

데이터 정제

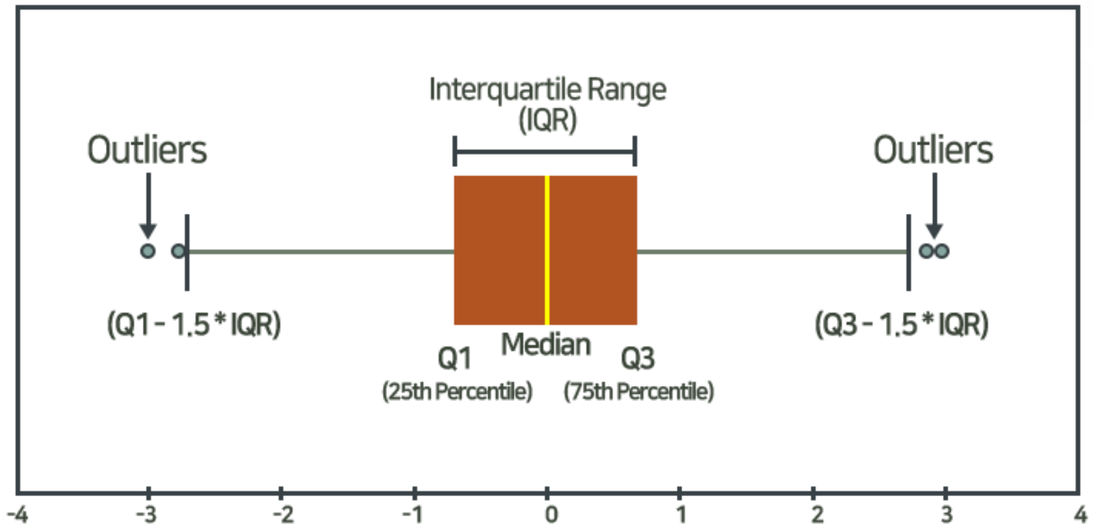
이상값의 탐지

25%, 75% 를 기준으로 범위에 있는지를 판단해준다.

이 상자 범위 안에 있으면 정상값으로 판단해준다.

- 상자그림

- $Q1 - 1.5 \times IQR$ 과 $Q3 + 1.5 \times IQR$ 의 범위를 넘어가는 자료를 이상값으로 진단. tuckey 의 계수



데이터 정제

이상값의 탐지

- 표준화 점수(Z-score)

  - 표준화 점수의 절대값이 2, 3다 큰 경우를 이상값으로 진단.

  Z-score : X - 표준편차 / 평균

  보통 0과 1 사이의 값을 가진다.

데이터 정제

이상값 처리 방법

- 이상값 제외 (trimming)

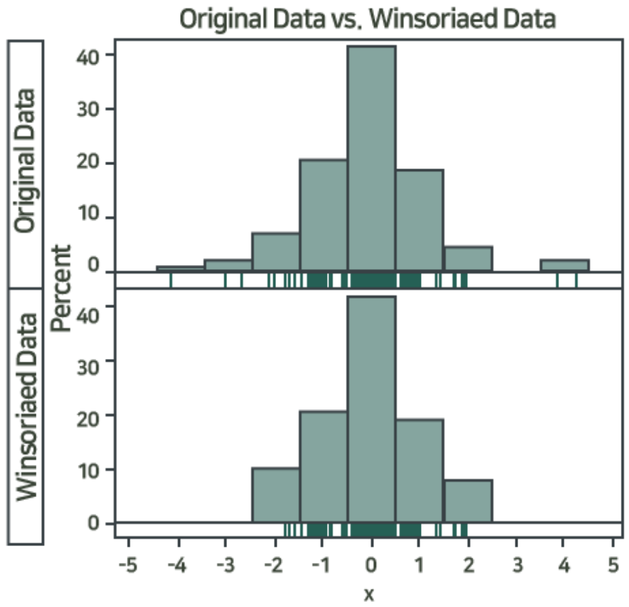
  - 처리는 간단하지만, 정보 손실이 발생하고
    추정량 왜곡이 생길 수 있음.

    일정 자료들만으로만 정보를 해석하게 될 수 도 있기 때문에

데이터 정제

이상값 처리 방법

- 이상값 대체 (winsorization) 정상값의 범위를 정해주고 사용한다.
  - 이상값을 정상값 중 최대 또는 최소 등으로 대체하는 방식.



데이터 정제

이상값 처리 방법

- 변수변환

  - 자료값 전체에 로그변환, 제곱근 변환 등을 적용.

데이터 정제

연속형 자료의 범주화

- 변수구간화(binning)

  - 연속형 변수를 구간을 이용하여 범주화 하는 과정.

AGE	AGE_bins
10	[10, 21]
15	[10. 21]
16	[10, 21]
18	[10. 21]
20	[10, 21]
30	[22. 33]
35	[34. 45]
42	[34. 45]
48	[46. 55]
50	[46. 55]
52	[46. 55]
55	[46. 55]

데이터 정제

연속형 자료의 범주화

- 변수구간화(binning)의 효과
  - 이상치 문제를 완화.
  - 결측치 처리 방법이 될 수 있음.
  - 변수간 관계가 단순화 되어 분석 시 과적합을 방지할 수 있고, 결과 해석이 용이해짐.

overfit

빈도를 통해 보완을 해줄 수 있다.

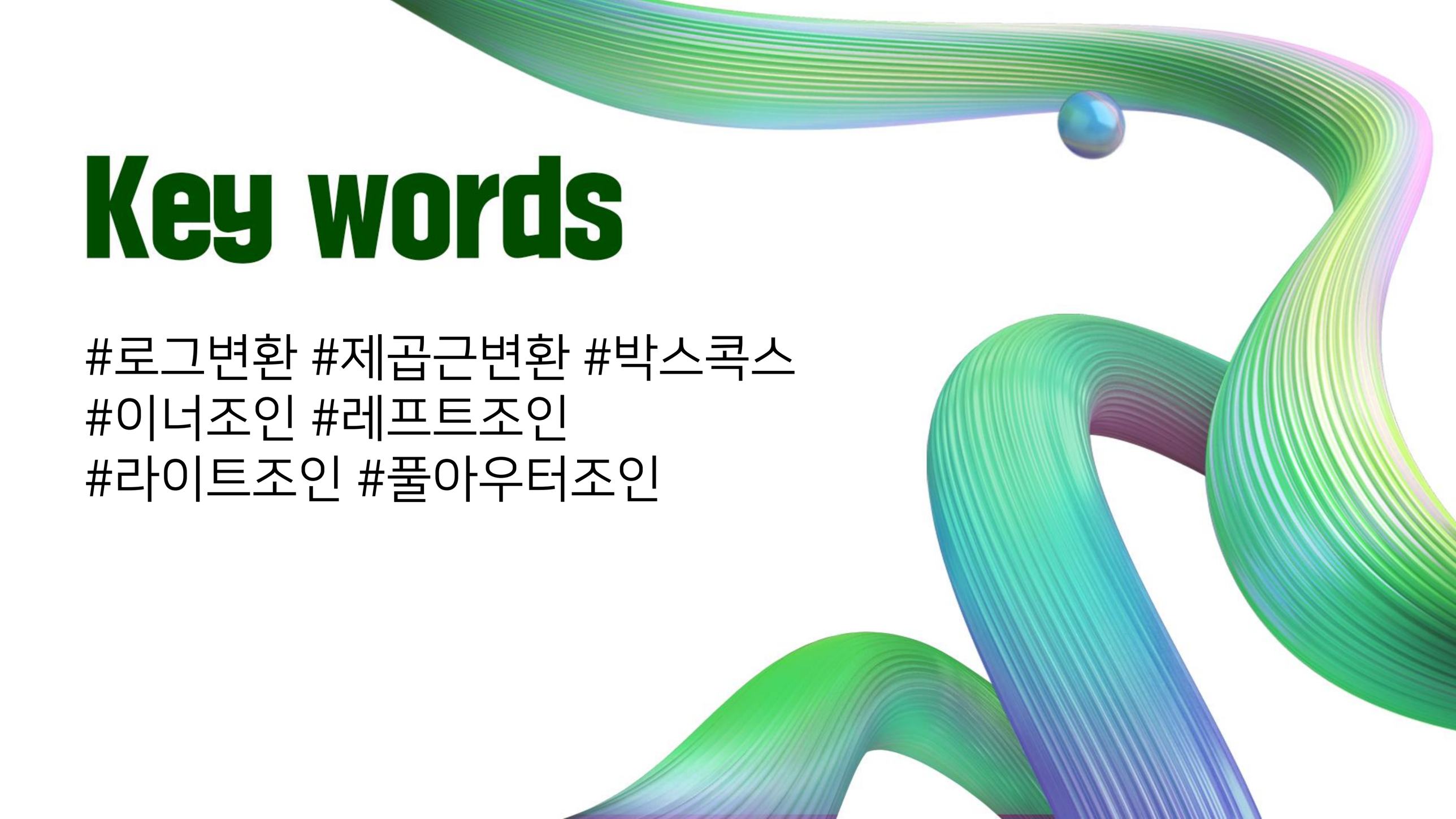
새로운 범주로 표현할 수 있다. 따로 관리하기 용이해진다.

범주의 특성 상 정확도가 떨어질 수 있지만, 범주를 잘 정해준다면 정확도를 높여줄 수 있다.

데이터 전처리:
데이터 변환, 데이터 결합

Key words

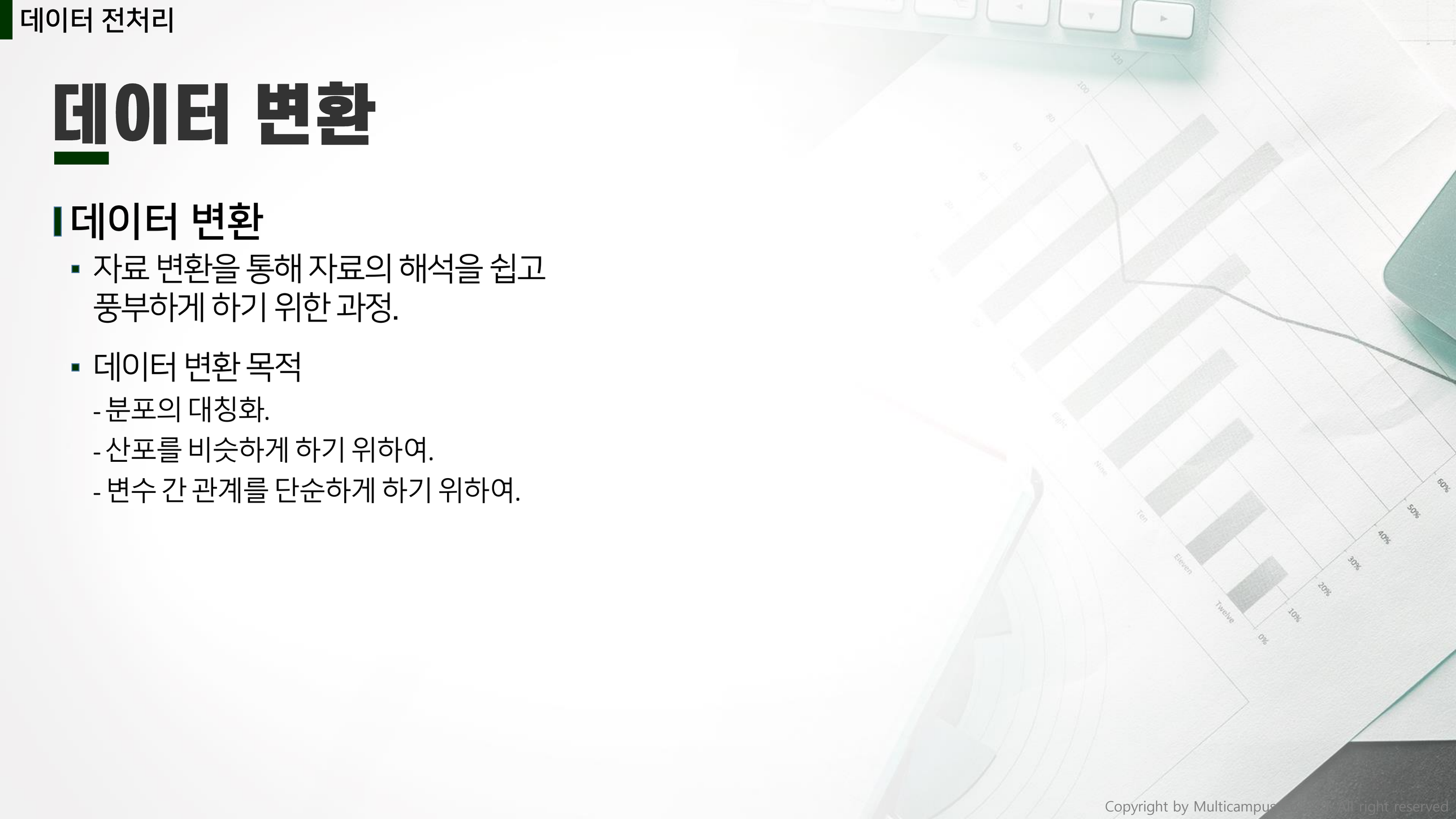
#로그변환 #제곱근변환 #박스콕스
#이너조인 #레프트조인
#라이트조인 #풀아우터조인



데이터 변환

데이터 변환

- 자료 변환을 통해 자료의 해석을 쉽고 풍부하게 하기 위한 과정.
- 데이터 변환 목적
  - 분포의 대칭화.
  - 산포를 비슷하게 하기 위하여.
  - 변수 간 관계를 단순하게 하기 위하여.

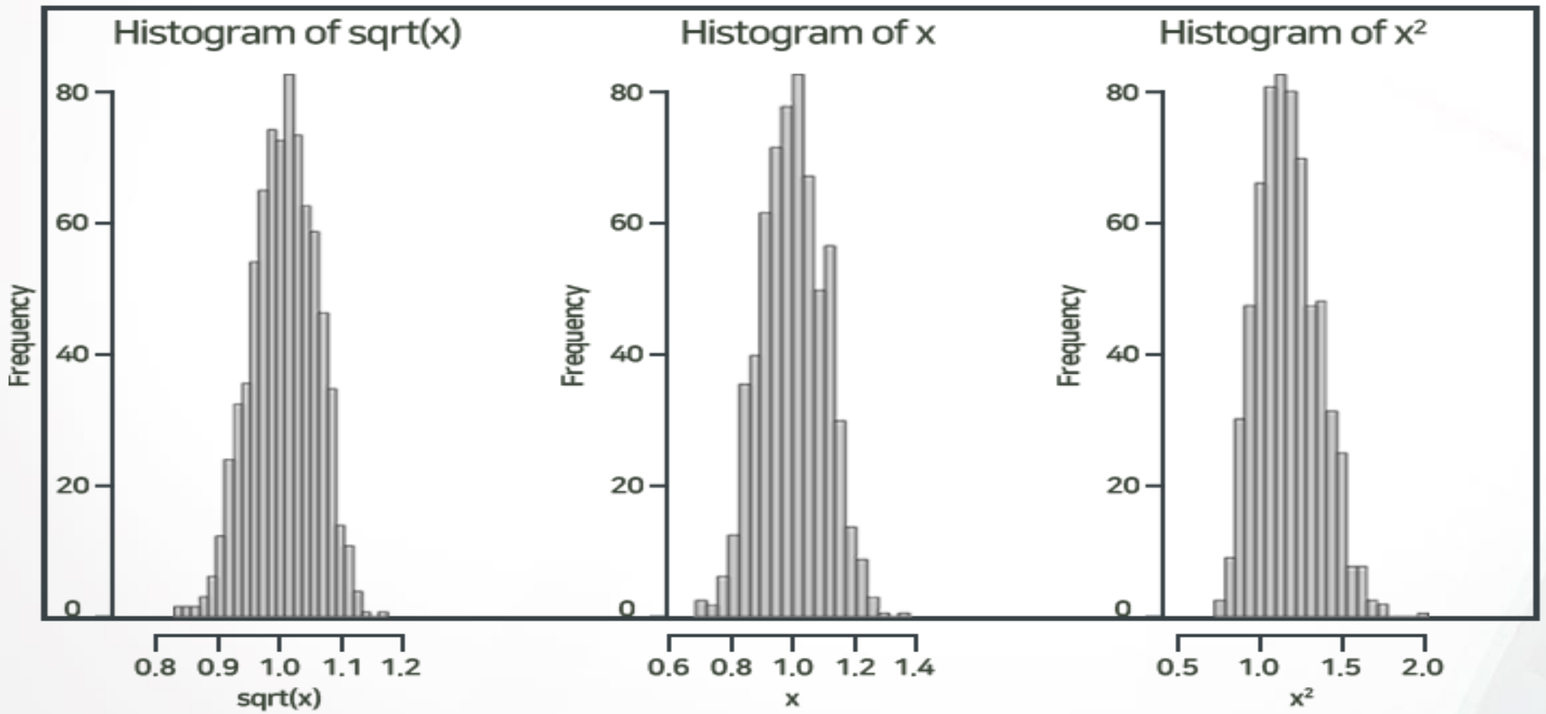


데이터 변환

데이터 변환

- 변환 유형 1 : 제곱근 변환 VS 제곱 변환

$\sqrt{X}$ X X^2

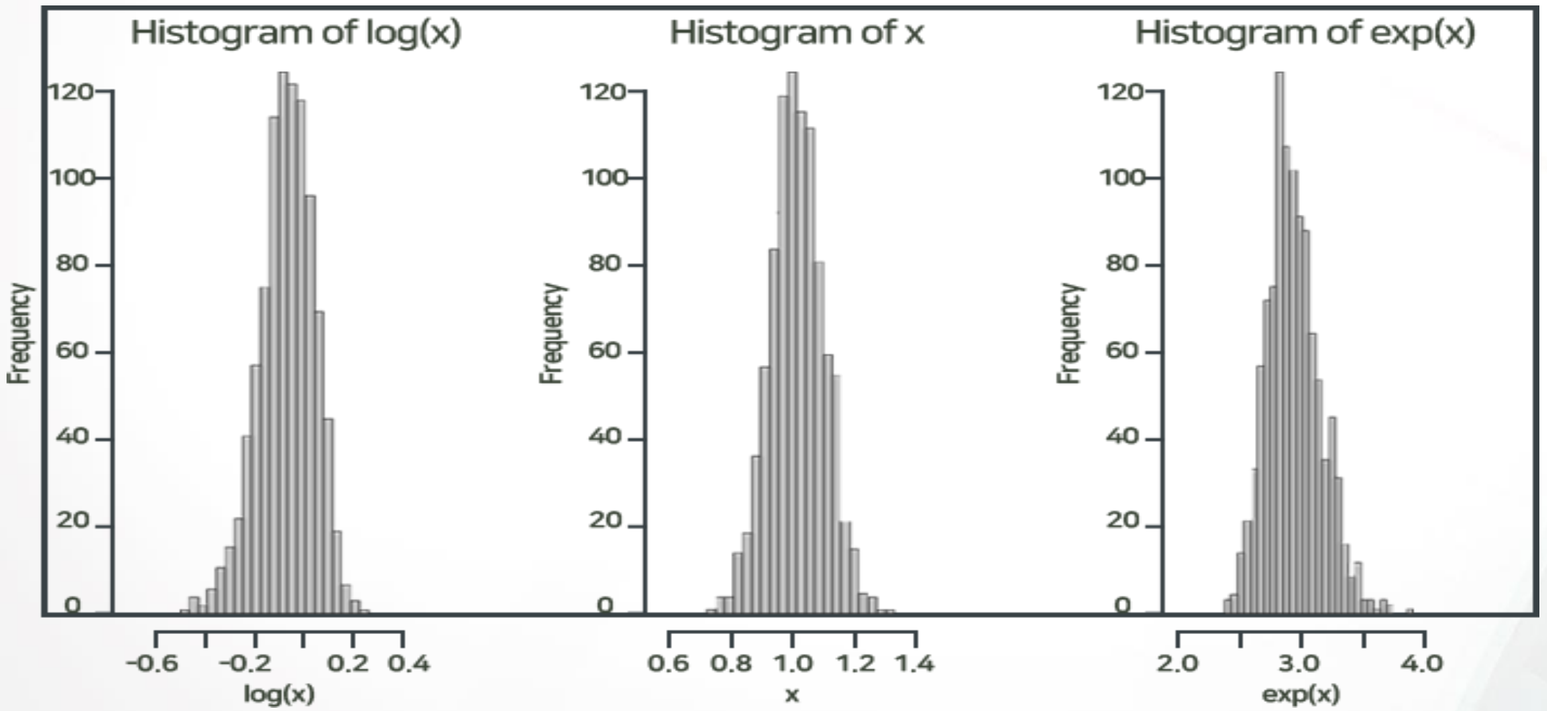


데이터 변환

데이터 변환

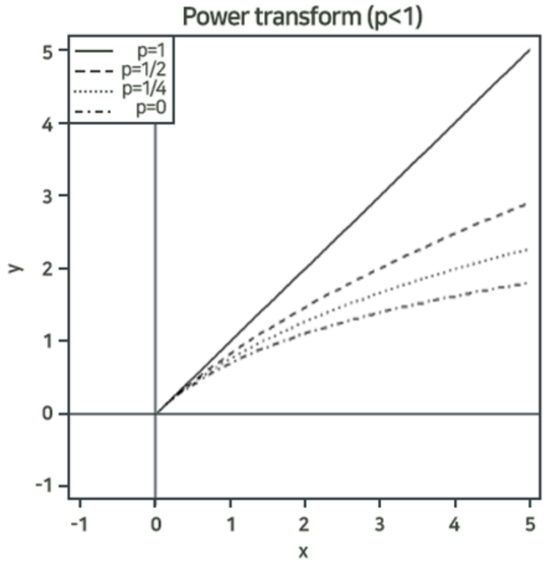
- 변환 유형 2 : 로그 변환 VS 지수 변환

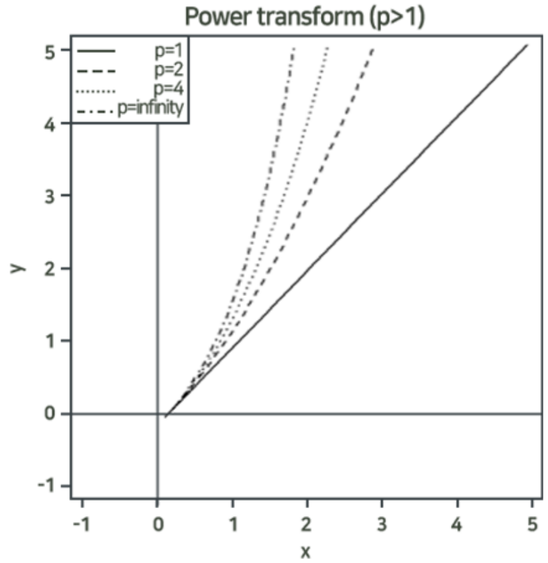
$\ln(X)$ X e^X



데이터 변환

- 박스콕스 변환 (Box-Cox Transform)
  - $y = \frac{1}{p}\left((x+1)^p - 1\right)$, $p = \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \ldots$: 제곱근 유형의 변환을 일반화.
  - $y = \ln(x+1), p = 0$
  - $y = (1+\frac{x}{p})^p - 1, p = 2,4,8, \ldots$: 제곱 유형의 변환을 일반화.





데이터 결합

데이터 결합

X1	X2
A	1
B	2
C	3

+

X1	X3
A	T
B	F
D	T

X1 : 키(key) 변수

- 이너조인(inner join)
  - 두 테이블에 키(key)가 공통으로 존재하는 레코드(record)만 결합.
  - (A, 1, T), (B, 2, F)
- 풀아우터조인(full outer join)
  - 두 테이블 중 어느 한쪽이라도 존재하는 키에 대한 레코드를 모두 결합.
  - (A, 1, T), (B, 2, F), (C, 3, NA), (D, NA, T)

데이터 결합

데이터 결합

X1	X2
A	1
B	2
C	3

+

X1	X3
A	T
B	F
D	T

X1 : 키(key) 변수

- 레프트 조인(left join)
  - 왼쪽 테이블에 존재하는 키에 대한 레코드를 결합.
  - (A, 1, T), (B, 2, F), (C, 3, NA)
- 라이트 조인(right join)
  - 오른쪽 테이블에 존재하는 키에 대한 레코드를 결합.
  - (A, 1, T), (B, 2, F), (D, NA, T)