

# REPORT

JAHEYOUNG LEE

2025-01-20

```
model <- lm(sales ~ TV + radio + newspaper, data= data)
model %>% summary
```

```
##
## Call:
## lm(formula = sales ~ TV + radio + newspaper, data = data)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -8.8277 -0.8908  0.2418  1.1893  2.8292
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  2.938889   0.311908   9.422  <2e-16 ***
## TV           0.045765   0.001395  32.809  <2e-16 ***
## radio        0.188530   0.008611  21.893  <2e-16 ***
## newspaper   -0.001037   0.005871  -0.177    0.86
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 1.686 on 196 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.8972, Adjusted R-squared:  0.8956
## F-statistic: 570.3 on 3 and 196 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

독립변수를 TV, radio, newspaper로 잡은 후 sales을 종속 변수로 다중회귀 분석 모델을 만들었다.

우리는 모델에서 각 독립변수가 갖는 coefficient값을 구하였고 해당 coefficient의 std, t-stat과 p-val을 구하였다.

coefficient의 절댓값이 클 수록 독립변수가 종속 변수에 미치는 영향이 크다.

standard error는 coefficient의 신뢰성에 대한 것으로 std가 작을 수록 coefficient의 추정이 정확하다. 즉, 해당 계수로 추정된 결과가 가지는 정확성에 대한 지표로 이해하면 쉽다.

t-stat과 p-val 모두 hypo test를 위해 사용하는 지표이다. 회귀 분석에서 hypo test를 하는 이유가 여러가지 있을 수 있는데 대표적으로 계수의 유의미성 판단과 다중공선성 판단을 위해서 사용한다는 것을 알 수 있다.

t stat은 coefficient / standard error으로 구하면서 coefficient의 추정값이 std의 몇배에 해당하는지를 나타낸다. t val의 절댓값이 클 수록 통계적으로 유의미하다고 판단한다.

p val은 null hypo가 참일때 관찰된 데이터보다 극단적인 데이터가 나올 확률을 나타낸다. 그래서, p val이 작을 수록 null hypo가 참일 가능성이 높다.

다시 coefficient를 위의 개념을 사용해 바라본다면 TV와 radio가 model에 유의미한 coefficient라는 것을 알 수 있다.

```
data %>% select(-"X") %>% cor
```

```
##              TV      radio newspaper    sales
## TV          1.00000000 0.05480866 0.05664787 0.7822244
## radio        0.05480866 1.00000000 0.35410375 0.5762226
## newspaper    0.05664787 0.35410375 1.00000000 0.2282990
## sales        0.78222442 0.57622257 0.22829903 1.0000000
```

우리가 예측 하려는 종속 변수는 sales 이므로 correlation matrix에서 sales와 독립 변수의 상관계수를 파악한다면 TV와 radio가 높은 양의 상관관계를 갖는다는 것을 알 수 있다.