**Elastic Net in SPSS**

SPSS에서의 엘라스틱 넷(Elastic Net)은 선형 회귀 분석에서 사용하는 정규화 기법 중 하나로, 릿지 회귀(Ridge Regression)와 라소 회귀(Lasso Regression)의 장점을 결합한 모델입니다. SPSS에서는 회귀 분석 중 일반화 선형 모델(Generalized Linear Models, GLM) 또는 선형 회귀(Linear Regression) 메뉴에서 엘라스틱 넷을 설정할 수 있습니다.

**### 엘라스틱 넷의 기본 개념:**

엘라스틱 넷은 다음과 같은 두 가지 정규화 항을 결합한 회귀 모델입니다.

1. 릿지 회귀 (Ridge Regression, L2 정규화):

- 모델의 가중치(회귀 계수) 값들의 제곱합을 최소화하는 것을 목표로 합니다.

- 릿지 회귀는 모든 계수를 작게 만드는 효과가 있으며, 변수 선택보다는 회귀 계수의 크기를 줄이는 데 중점을 둡니다.

- 릿지 회귀는 모든 변수를 사용하는 경향이 있으며, 다중공선성 문제를 완화할 수 있습니다.

2. 라소 회귀 (Lasso Regression, L1 정규화):

- 모델의 가중치(회귀 계수) 값들의 절댓값 합을 최소화하는 것을 목표로 합니다.

- 라소 회귀는 가중치 값이 0이 되도록 하여 불필요한 변수를 제거하는 변수 선택의 기능을 가지고 있습니다.

- 이는 모델이 보다 간단해지도록 하며, 불필요한 변수들을 제거하는 데 효과적입니다.

**### 엘라스틱 넷의 수학적 표현:**

엘라스틱 넷의 손실 함수는 다음과 같이 표현할 수 있습니다:

Elastic Net Loss = RSS + α(λ1 ∑ |β\_j| + λ2 ∑ β\_j^2)

- RSS: 잔차 제곱합(Residual Sum of Squares), 예측 오차의 제곱 합.

- α: 정규화 항의 전체 강도를 조절하는 매개변수.

- λ1와 λ2: 각각 L1과 L2 정규화의 강도를 조절하는 매개변수.

여기서, α는 정규화의 강도를, λ1과 λ2는 L1과 L2 정규화 항 사이의 균형을 조절합니다. α = 0이면 순수한 릿지 회귀, α = 1이면 순수한 라소 회귀가 됩니다.

**### SPSS에서 엘라스틱 넷 사용**:

SPSS에서는 엘라스틱 넷을 다음과 같이 적용할 수 있습니다:

1. 일반화 선형 모델(GLM) 또는 선형 회귀(Linear Regression) 메뉴를 엽니다.

2. 정규화 옵션(Normalization or Regularization)에서 엘라스틱 넷(Elastic Net)을 선택할 수 있습니다.

3. 알파(α)와 람다(λ) 값을 설정하여 정규화의 정도를 조절합니다. 알파는 릿지와 라소 사이의 균형을 조정하며, 람다는 전체 정규화 강도를 결정합니다.

4. 교차 검증(Cross-Validation)을 통해 최적의 하이퍼파라미터를 찾을 수 있습니다.

**### 엘라스틱 넷의 장점:**

- 변수 선택 및 회귀 계수 축소의 균형: 엘라스틱 넷은 변수 선택과 회귀 계수의 축소를 동시에 수행할 수 있습니다.

- 다중공선성 문제 해결: 다중공선성이 있는 데이터에서 효과적으로 작동하며, 과적합을 방지할 수 있습니다.

- 탄력성: 릿지와 라소의 장점을 모두 활용할 수 있어, 다양한 상황에서 유연하게 사용할 수 있습니다.

**### 요약:**

SPSS에서 엘라스틱 넷은 릿지 회귀와 라소 회귀의 장점을 결합한 정규화 기법으로, 회귀 분석에서 모델의 복잡성을 제어하고, 변수 선택을 통해 과적합을 방지하는 데 사용됩니다. 알파와 람다 매개변수를 조정하여 모델을 최적화할 수 있으며, 특히 다중공선성이 있는 데이터에서 효과적입니다.