SPSS에서 요인분석: 다양한 요인 추출 방법

# 1. 주성분 분석 (Principal Component Analysis, PCA)

주성분 분석(PCA)은 요인분석에서 가장 널리 사용되는 방법으로, 데이터의 분산을 최대한 설명할 수 있는 주성분을 추출하는 방법입니다.

- 목적: 데이터의 차원을 축소하거나 변수들 간의 주요 구조를 파악하기 위해 사용됩니다.

- 특징:  
 - 각 주성분은 가능한 한 많은 분산을 설명하도록 설계됩니다.  
 - 첫 번째 주성분이 가장 많은 분산을 설명하며, 이후의 주성분들이 점진적으로 나머지 분산을 설명합니다.  
 - 상관행렬 또는 공분산행렬을 기반으로 계산됩니다.  
 - 고유값이 1 이상인 주성분만 요인으로 사용됩니다.

- 적용 예: 데이터의 차원 축소, 주요 변수들의 구조 파악, 데이터 전처리 등.

# 2. 가중되지 않은 최소제곱법 (Unweighted Least Squares, ULS)

가중되지 않은 최소제곱법(ULS)은 데이터를 설명하는 모델과 실제 데이터 간의 차이를 최소화하는 방식으로 요인을 추출하는 방법입니다.

- 목적: 요인모델이 데이터에 최대한 잘 맞도록 요인을 추출하기 위해 사용됩니다.

- 특징:  
 - 잔차 제곱합을 최소화하는 방식으로 요인을 추출합니다.  
 - 각 변수에 동일한 가중치를 부여하며, 변수 간의 차이를 고려하지 않습니다.  
 - 계산이 비교적 단순하고, 데이터에 특정한 분포 가정을 두지 않습니다.

- 적용 예: 특정 분포 가정을 하기 어려운 데이터에서 요인분석을 수행할 때.

# 3. 일반화 최소제곱법 (Generalized Least Squares, GLS)

일반화 최소제곱법(GLS)은 잔차의 분산을 고려하여 요인을 추출하는 방법입니다. 이는 가중되지 않은 최소제곱법과 유사하지만, 잔차의 분산을 고려하여 보다 일반화된 방식으로 접근합니다.

- 목적: 잔차의 분산을 반영하여 요인을 추출함으로써, 데이터의 특성을 보다 정확하게 반영하기 위해 사용됩니다.

- 특징:  
 - 잔차의 분산을 가중치로 사용하여, 변수 간의 차이를 반영합니다.  
 - 데이터의 특성에 따라 요인모델을 보다 정확하게 추정할 수 있습니다.  
 - 계산이 복잡할 수 있으며, 일반적으로 특정 분포 가정을 필요로 합니다.

- 적용 예: 변수 간에 분산 차이가 큰 데이터에서 요인분석을 수행할 때.

# 4. 최대우도법 (Maximum Likelihood, ML)

최대우도법(ML)은 데이터가 특정 분포를 따른다는 가정 하에, 관찰된 데이터가 주어진 모델에서 나올 확률(우도, Likelihood)을 최대화하는 요인을 추출하는 방법입니다.

- 목적: 데이터의 분포에 적합한 요인을 추출하고, 모델의 적합성을 통계적으로 검증하기 위해 사용됩니다.

- 특징:  
 - 통계적 추론에 기반하며, 요인의 모수를 추정하는 데 사용됩니다.  
 - 요인모델이 데이터에 적합한지를 검정할 수 있는 장점이 있습니다.  
 - 공통성을 추정하며, 변수 간의 공통 요인을 정확히 파악할 수 있습니다.  
 - 통계적 검정을 통해 요인 수 결정과 모델의 적합성을 평가할 수 있습니다.

- 적용 예: 통계적 검정을 통해 요인모델의 적합성을 평가하려는 경우.

# 5. 주축요인추출법 (Principal Axis Factoring, PAF)

주축요인추출법(PAF)은 공통성에 기반하여 요인을 추출하는 방법입니다. 이는 변수 간의 공통 요인을 추출하는 데 중점을 둡니다.

- 목적: 변수 간의 공통된 변동성을 설명하는 요인을 추출하기 위해 사용됩니다.

- 특징:  
 - 각 변수의 공통성을 추정하며, 변수 간의 공통된 요인을 파악하는 데 중점을 둡니다.  
 - 고유값이 큰 요인만을 사용하여, 공통 요인을 추출합니다.  
 - 공통성의 추정값을 사용하여 요인 추출이 이루어집니다.

- 적용 예: 변수들이 공유하는 공통된 요인을 파악하고자 할 때.

# 6. 알파 요인추출법 (Alpha Factoring)

알파 요인추출법은 크론바흐 알파(Cronbach's Alpha)와 유사한 방식으로 요인을 추출합니다. 이는 신뢰도 분석과 밀접한 관련이 있는 방법입니다.

- 목적: 요인분석을 통해 신뢰도를 평가하고, 각 요인의 신뢰성을 높이기 위해 사용됩니다.

- 특징:  
 - 크론바흐 알파를 최대화하는 방식으로 요인을 추출합니다.  
 - 신뢰도 분석과 요인분석이 결합된 방식으로, 요인의 내적 일관성을 높이는 데 중점을 둡니다.  
 - 주로 심리측정에서 사용되며, 설문지나 테스트의 신뢰도를 평가하는 데 유용합니다.

- 적용 예: 설문지의 신뢰도를 평가하고, 요인구조를 분석할 때.

# 7. 이미지 요인추출법 (Image Factoring)

이미지 요인추출법은 공통성 대신 변수의 이미지 부분을 사용하여 요인을 추출하는 방법입니다. 이는 회귀 잔차를 제거한 후 남은 부분을 이용하여 요인을 추출합니다.

- 목적: 변수의 공통된 부분이 아닌, 회귀 잔차를 제거한 후 남은 부분을 기반으로 요인을 추출하기 위해 사용됩니다.

- 특징:  
 - 이미지 행렬을 사용하여, 공통된 변동성이 아닌 독립적인 변동성을 반영합니다.  
 - 이미지 요인은 변수 간의 독립적인 변동성을 나타내며, 공통 요인과는 다른 관점을 제공합니다.  
 - 주로 변수 간의 독립적인 변동성을 강조하고자 할 때 사용됩니다.

- 적용 예: 변수 간의 독립적인 변동성을 분석하고자 할 때.

# 요약

이러한 다양한 요인 추출 방법들은 분석 목적과 데이터의 특성에 따라 선택되며, 각각의 방법이 가지는 강점과 약점을 고려하여 적절한 방법을 선택하는 것이 중요합니다.