

# Analiza Wielowymiarowa

Analiza czynnikowa i ...

Maciej Nasiński, Paweł Strawiński

Zajęcia 7  
17 listopada 2022

# Plan zajęć

## 1 Analiza Czynnikowa

- O analizie
- Przykład

# Analiza czynnikowa

- Metody czynnikowe stanowią zbiór metod i procedur statystycznych pozwalających na redukcję dużej liczby zmiennych do kilku wzajemnie nieskorelowanych czynników.
- Za ich pomocą można zachować stosunkowo dużą część informacji zawartych w zmiennych pierwotnych.
- Jednocześnie każda z tych metod niesie inne treści merytoryczne.

# Cele analizy

- Redukcja liczby zmiennych bez istotnej utraty zawartych w nich informacji
- Transformacja układu zmiennych w nowy układ czynników głównych
- Tworzenie skal i miar z kilku zmiennych
- Ustalanie wag określających znaczenie, jakie należy przypisać poszczególnym zmiennym podczas analizy
- Ortogonalizacja przestrzeni, w której rozpatrywane są obiekty będące przedmiotem analizy
- Wykrywanie ukrytych związków między zmiennymi
- Opis zjawisk za pomocą nowych kategorii zdefiniowanych przez czynniki

# Przykłady zastosowań

- Eksploracja i rozpoznanie struktury zbioru danych.
- Rozpoznanie struktury czynników wyjaśniających związki między danymi
- Redukcja liczby skorelowanych zmiennych w celu wykorzystania ich agregatów w późniejszych etapach analizy
- Zbudowanie skali, indeksu lub miernika ukrytego zjawiska i jednoznacznie wyznaczyć jego intensywność

# Przykładowe pytania i zagadnienia badawcze

- Stworzenie indeksu kapitału społecznego (FA)
- Wypowiedzenie się na temat postawy respondentów w oparciu o wiele stwierdzeń dotyczących jednego zagadnienia (np. zadowolenia ze spędzania czasu wolnego) (FA lub PCA)
- Stworzenie agregatowej zmiennej z wartości pomiarów potrzebnej do dalszej analizy (PCA)
- Stworzenie zmiennej opisującej objawy depresji, do wykorzystania w regresji liniowej, celem uniknięcia silnego skorelowania zmiennych (PCA)

# Dwa modele metod czynnikowych

- Model klasyczny, w którym wariancja całkowita zmiennych dzieli się na wariancję wspólną i wariancję specyficzną (klasyczna analiza czynnikowa).
- Model komponentowy, w którym nie uwzględnia się struktury wariancji (metoda składowych głównych).

# Wskaźniki ogólnej oceny zawodników NBA z sezonu 2020-21 przy użyciu analizy czynnikowej

Jakub Niedziela, Karol Ziolo



# Plan raportu

- Wstęp
- Istota badania oraz literatura
- Analiza czynnikowa
- Procedura przeprowadzenia analizy czynnikowej
- Dane
- Wyniki
- Podsumowanie

# Wstęp

- Przedmiotem jest wyznaczenie wskaźników ogólnej oceny zawodników NBA
- Wykorzystano eksploracyjną analizę czynnikową
- Wyznaczono ukryte wskaźniki opisujące syntetycznie umiejętności zawodników

# Istota badania oraz literatura

- Temat jest ważny ze względu na popularność i dochody ligi NBA
- Dodatkowo, meczom koszykówki towarzyszy wielu różnorodnych statystyk opisujących grę
- Autorzy wskazują 3 podobne badania z ostatnich 15 lat
- Podkreślają zasadność zastosowania eksploracyjnej analizy czynnikowej

# Analiza czynnikowa

- W tej części pracy autorzy streścili slajdy z zajęć
- Przedstawili cechy analizy wyjaśniającej
- oraz opisali cechy analizy potwierdzającej

# Procedura przeprowadzenia analizy

- Standaryzacja zmiennych i wyznaczenie macierzy korelacji
- Podział całkowitej wariancji na część wspólną i specyficzną
- Wyznaczenie ładunków czynnikowych
- Uzasadnienie wyboru rotacji varimax
- Obliczenie wartości czynników

# Dane

- Autorzy wskazali źródło danych
- Autorzy opisali procedurę wyboru obserwacji uzasadniając swoje postępowanie (503 zawodników z sezonu 2020/21, 18 zmiennych)
- Analiza była prowadzona osobno dla zmiennych o wartościach nominalnych i o wartościach relatywnych
- Zweryfikowali założenie o korelacji pomiędzy zmiennymi

# Rozpatrywane charakterystyki (1/2)

- wiek zawodnika
- średnia liczba minut na mecz
- Liczba trafień zdobytych z gry
- % trafień zdobytych z gry
- % trafień obliczanych jako średnia ważona rzutów za 2 i 3 punkty
- Liczba trafień za 3 punkty
- % trafień za 3 punkty
- Liczba trafień za 2 punkty
- % trafień za 2 punkty
- Liczba trafień za 1 punkt
- % trafień za 1 punkt

# Rozpatrywane charakterystyki (2/2)

- Liczba zbiorów ofensywnych
- Liczba zbiorów defensywnych
- Liczba asyst
- Liczba przechwyty
- Liczba bloków
- Liczba strat
- Liczba fauli



# Opis zbioru danych. Statystyki

- Histogramy zmiennych
- Wartości statystyki VIF
- Weryfikacja adekwatności danych
  - test sferyczności Bartletta
  - test Kaisera-Meyera-Olina (KMO)
- Wykresy osypiska dla ustalenia liczby czynników

# Wyniki

- Dla obu modeli wybrano trzy czynniki
- Dla obu modeli zaprezentowano ładunki czynnikowe
- Autorzy nadali interpretację czynnikom
- Na podstawie wyników wykorzystali model regresji do budowy indeksu umiejętności

# Podsumowanie

- Autorzy porównali rozkłady wyników dwóch własnych modeli
- Następnie porównali własne indeksy z indeksem z gry NBA 2K22

# Ocena

- Problem i hipotezy
- Opis danych
- Analiza
- Wyniki
- Poprawność formalna